ASSOCIATION GÉOLOGIQUE D'ALÈS ET SA RÉGION

BULLETIN N° 57

Février 2003

Association Géologique d'Alès et sa Région
6, Avenue de Clavières
30319 Alès Cedex
http://www.geolales.net
e-mail : contact@geolales.net

ASSOCIATION GÉOLOGIQUE D'ALÈS

ET SA RÉGION

BULLETIN N° 57

Février 2003

SOMMAIRE

Éditorial Jean-Pierre ROLLEY

Compte rendu de nos activités

Dimanche 26 Mai
Sortie Volcanisme de l'Hérault (d'Agde au bassin de Lodève)
Jean-Paul JEHL

Dimanche 29 septembre
Sortie sur le causse de Campestre – Luc
Colette PERRIER et Jean-Pierre BOUVIER

Dimanche 20 Octobre :
Sortie "autour du Mont Bouquet" N°1 : Le Bos nègre
Jean-Claude LAHONDERE
Josette BERBIGUIER

Samedi 16 Novembre
Sortie "autour du Mont Bouquet" N°2 : Région de Lussan
Jean-Pierre ROLLEY
Mireille LEFAVRAIS

Conférence de J.-M. Vila
Jean-Claude LAHONDERE

L'assemblée générale
Rapport moral Colette PERRIER
Rapport financier Alain CABANE

Rubrique Pédagogique

LA PLAINE DE LABAHOU (LABAU) A ANDUZE
Jean Siol . Labahou A

Revue de Presse Nicolas CABANE

Les Documents absents de la bibliothèque au 31/01/2003

ÉDITORIAL

Agariennes, agariens bonjour,

Avec le début de cette nouvelle année, voici un nouveau numéro de notre bulletin. C'est un numéro particulièrement conséquent avec 95 pages (presque autant que d'agariens et d'agariennes) !!!

Vous y trouverez comme d'habitude le compte rendu de nos activités, avec entre autre, la sortie du mois de juin sur le volcanisme de l'Hérault, ainsi que la revue de presse, maintenant traditionnelle, de Nicolas Cabanne.

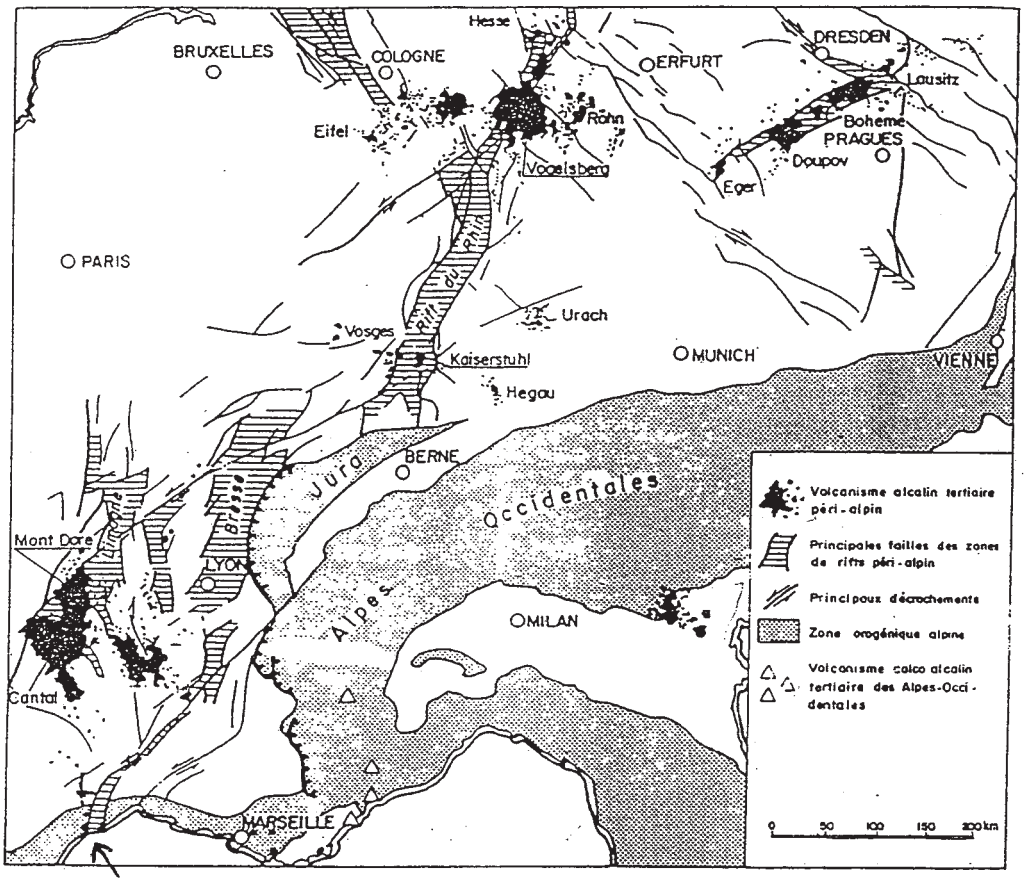
La rubrique scientifique porte une nouvelle fois sur un exercice pédagogique tout à fait intéressant. Je propose que nous y consacrions prochainement une sortie.

Vous trouverez également dans ce numéro le compte rendu de notre assemblée générale et en fin de bulletin la liste des documents absents de la bibliothèque au 31 janvier. Je demande instamment à chacun et à chacune de vérifier dans sa bibliothèque si par hasard il n'y resterait pas tel ou tel numéro de minéraux et fossiles par exemple : il en manque plus de 40 dans notre collection. Merci de faire un effort

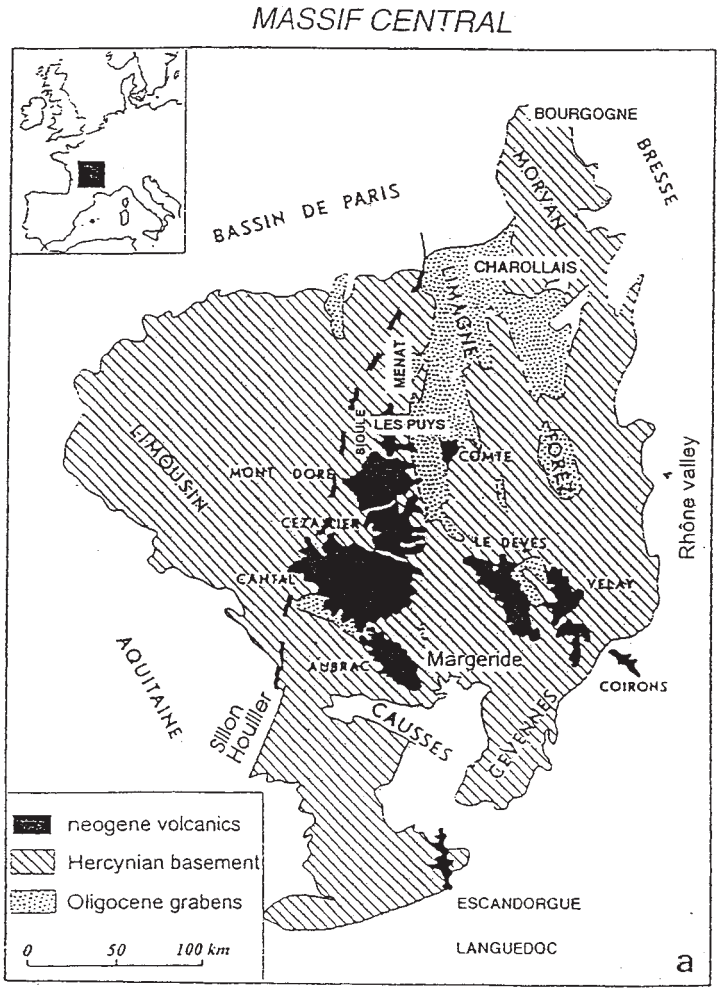
Bonne lecture géologique

Jean-Pierre ROLLEY

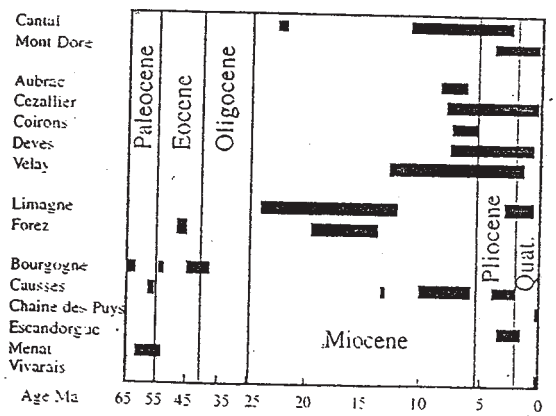
COMPTE RENDU DE NOS ACTIVITÉS



. — Situation d'ensemble des volcanismes alpins et des volcanismes alcalins de la distension péri-alpine.



The main volcanic fields of the Massif Central.



. Chronology of volcanism in the Massif Central.

LE VOLCANISME

de la basse vallée de l'Hérault et du Lodévois.

Jean-Paul JEHL

Sortie du Dimanche 26 mai 2002, sous la direction de Jean-Marie Dautria, maître de conférences à l'Université de Montpellier, chercheur au CNRS.

Les agariens sont au rendez-vous, à 10 h, sur le parking de la sortie Agde-Pézenas de l'autoroute. Au programme : les monts Ramus (St Thibéry), le Cap d'Agde et le Salagou (système intrusif de La Roque-Arièges).

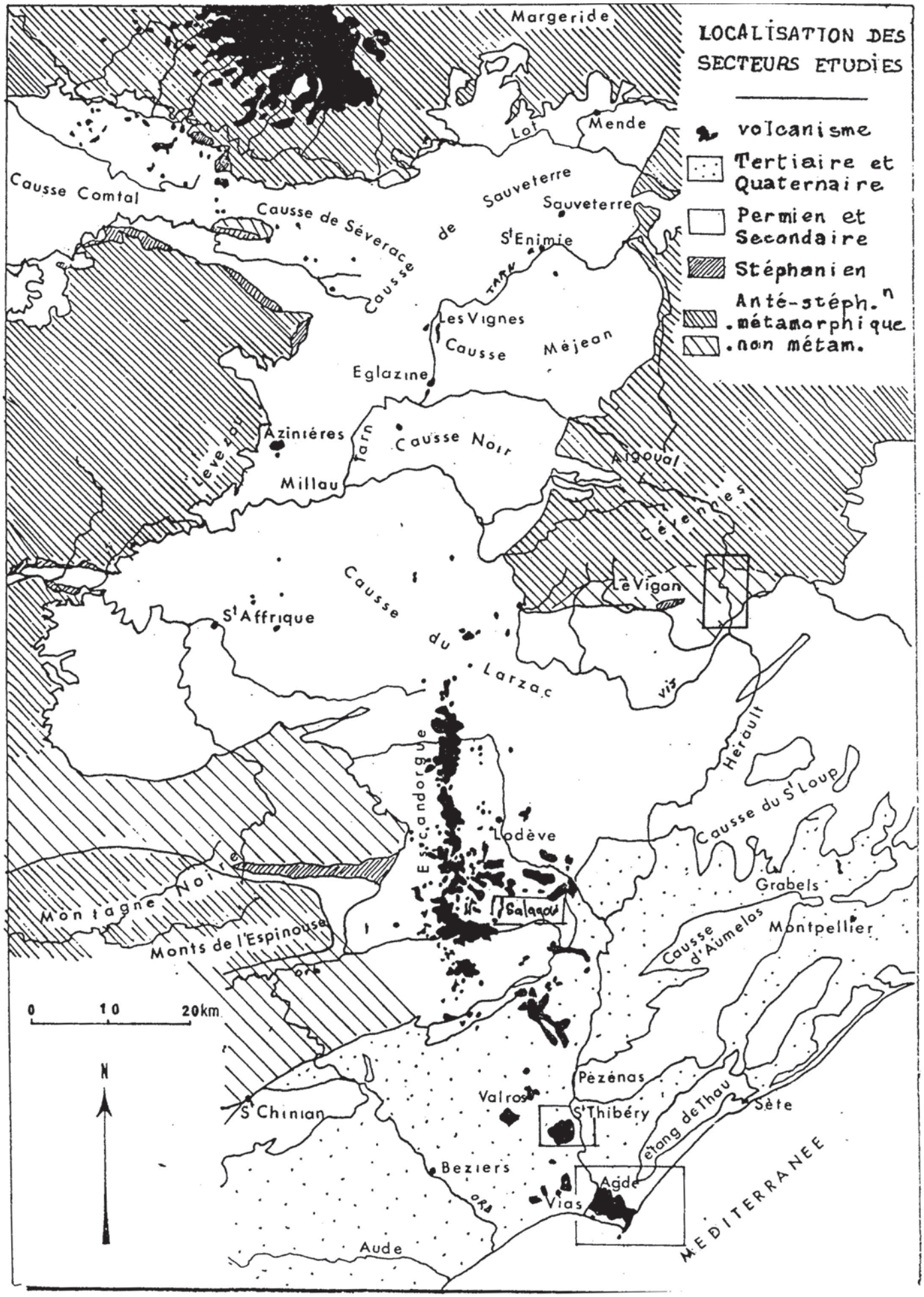
M. Dautria distribue un dossier de cartes, schémas, tableaux et autres illustrations qui vont nous permettre de mieux visualiser ce qui va nous être présenté.

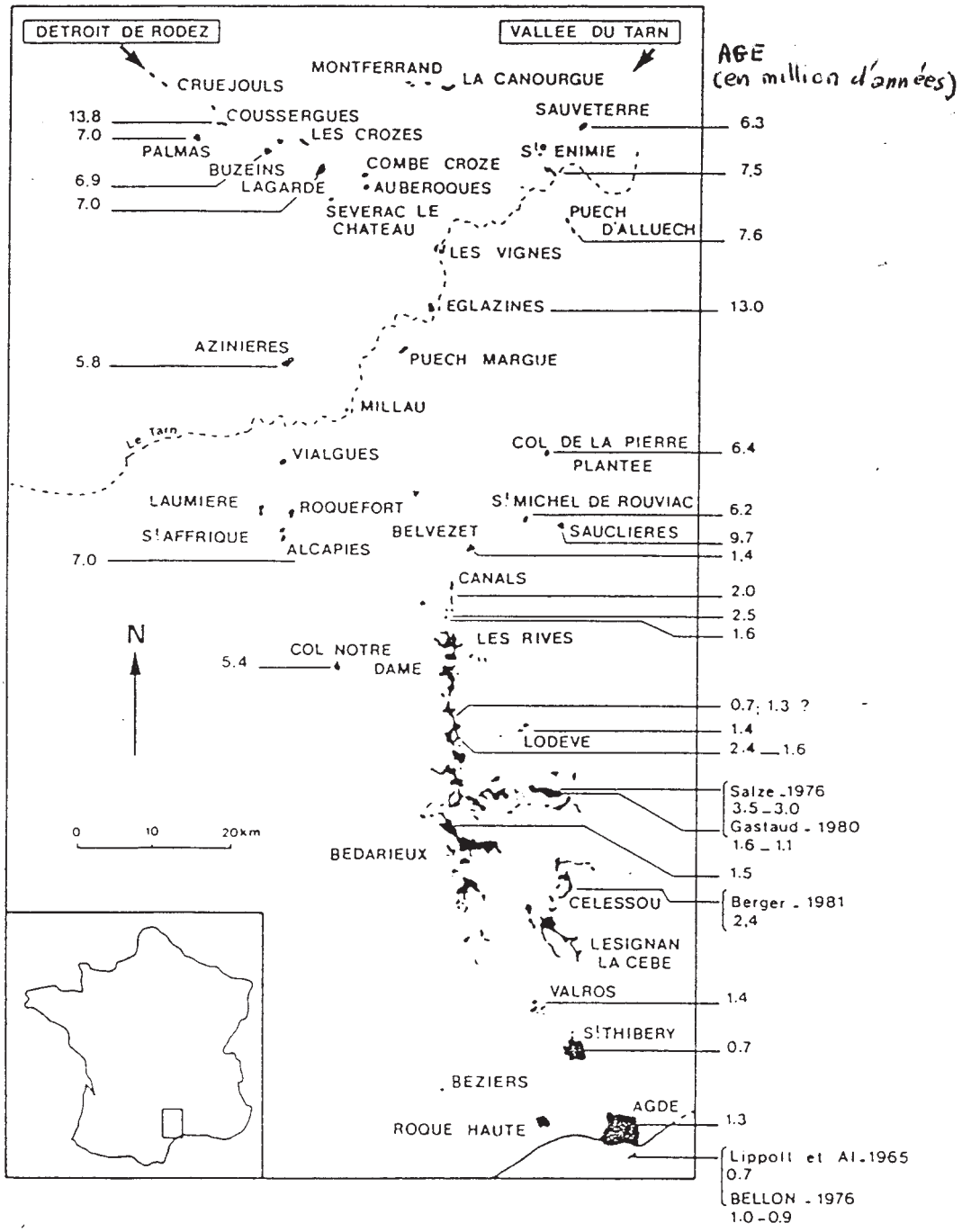
Agariens dans les **Les Monts Ramus.**

Le volcanisme régional.

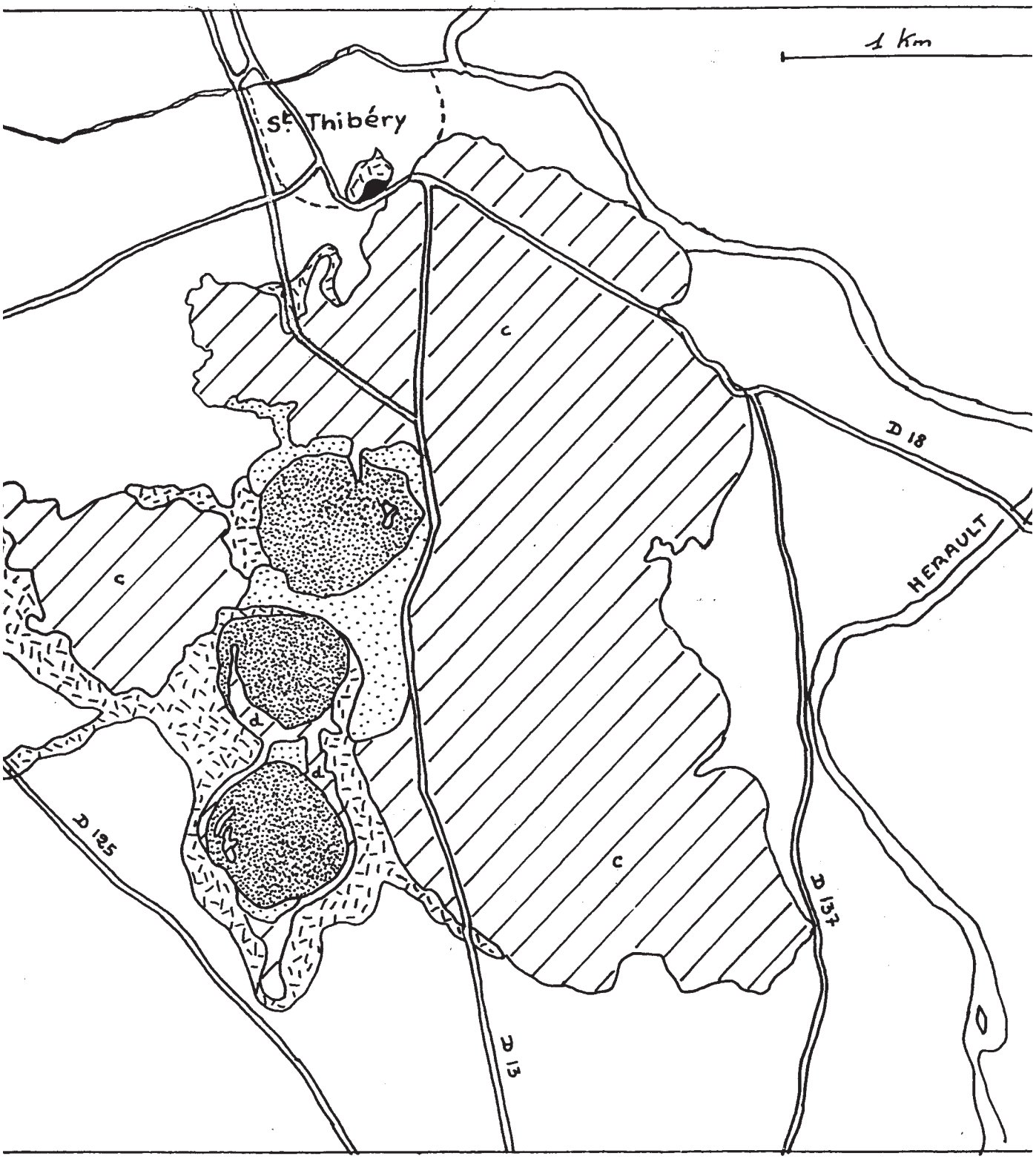
Un bref trajet emmène notre file de voitures à proximité des Monts Ramus, puis après une courte marche nous voici au cœur de l'un des 3 volcans, jadis exploité en carrière. Le soleil darde ses rayons et M. Dautria nous expose le volcanisme régional.

Le Languedoc présente une petite " chaîne " volcanique, très modeste. Elle fait près de 100 km de long et court du Nord au Sud. Elle débute au Cailar (plateau basaltique de l'Escandorgue), présente une petite extension vers Lodève avec décrochement dans l'alignement, et se termine au Sud dans la basse vallée de l'Hérault avec


LOCALISATION DES SECTEURS ETUDIES
volcanisme
Tertiaire et Quaternaire
Permien et Secondaire
Stéphanien
Anté-stéph.n
.métamorphique
.non métam.
Margeride
Lot
Mende
Causse Comtal
Causse de Séverac
Causse de Sauveterre
Sauveterre
St Enimie
Tarn
Les Vignes
Causse Méjean
Eglazine
Azinières
Tarn
Causse Noir
Millau
Aigoual
Cévennes
Le Vigan
St Affrique
Causse du Larzac
Viz
Hérault
Causse du St Loup
Lodève
Escandorgue
Montagne Noire
Salagou
Grabels
Montpellier
Causse d'Aumelas
Monts de l'Espinouse
0 10 20km
N
Pézénas
Valros
St Thibéry
St Chinian
étang de Thau
Sète
Beziers
Agde
Vias
Orb
Aude
MEDITERRANEE


DETROIT DE RODEZ
VALLEE DU TARN
AGE
(en million d'années)
MONTFERRAND
LA CANOURGUE
CRUEJOULS
13.8
COUSSERGUES
7.0
LES CROZES
PALMAS
BUZEINS
6.9
LAGARDE
7.0
COMBE CROZE
AUBEROQUES
SEVERAC LE CHATEAU
SAUVETERRE
6.3
Ste ENIMIE
7.5
PUECH D'ALLUECH
7.6
LES VIGNES
EGLAZINES
13.0
AZINIERES
5.8
PUECH MARGUE
MILLAU
Le Tarn
VIALGUES
COL DE LA PIERRE PLANTEE
6.4
LAUMIERE
ROQUEFORT
St MICHEL DE ROUVIAC
6.2
St AFFRIQUE
BELVEZET
SAUCLIERES
9.7
7.0
ALCAPIES
1.4
CANALS
2.0
2.5
1.6
N
LES RIVES
5.4
COL NOTRE DAME
0.7; 1.3 ?
1.4
LODEVE
2.4 — 1.6
Salze - 1976
3.5 - 3.0
Gastaud - 1980
1.6 - 1.1
0
10
20km
BEDARIEUX
1.5
CELESSOU
Berger - 1981
2.4
LESIGNAN LA CEBE
VALROS
1.4
St THIBERY
0.7
BEZIERS
AGDE
1.3
ROQUE HAUTE
Lippolt et Al. 1965
0.7
BELLON - 1976
1.0 - 0.9

Carte Geologique des Monts Ramus



Eboulis de pente

BASALTE c coulée d dyke

Brèche de Cône

Brèche de Lahar

Tuf volcanique inférieur

des volcans plus dispersés, on en compte une dizaine, plus 3 sous la mer.

Le volcanisme languedocien est récent, de 5 Ma à 700.000 ans, avec un rajeunissement vers le Sud.

Un caractère important de ce volcanisme est qu'il ne présente que du basalte et aucune autre roche volcanique. Comme le flux de magma est faible, il n'y a pas eu de chambre magmatique et donc pas de mécanisme de différenciation dans la composition du magma, au contraire de ce que l'on peut voir dans le Massif Central.

Puis J.M. Dautria nous situe le volcanisme régional par rapport au volcanisme d'Auvergne et d'Ardèche, et au volcanisme d'Europe (volcans de l'Eifel en Allemagne et volcans de Bohème), tous liés à la distension péri-alpine. Ces volcanismes sont associés à des fossés qui traduisent l'effondrement local de la croûte continentale. Ces fossés se remplissent de sédiments. En Limagne, il y a 2 km d'effondrement, autant dans le fossé rhénan. Le volcanisme se situe presque toujours aux extrémités des fossés, et l'effondrement est bien antérieur au volcanisme. D'age oligocène, l'effondrement précède le volcanisme de 10 à 15 Ma. Donc, il y a eu d'abord étirement, effondrement et puis volcanisme.

Géographiquement, la partie septentrionale du volcanisme languedocien se situe à environ 80 km au sud de l'Aubrac. Dans l'intervalle, il y a quelques pointements dispersés, Azinières, Eglazine, etc., d'age similaire à celui de l'Aubrac, 6 à 7 Ma. Puis débutent les volcans de l'Escandorgue, suivis de ceux du Lodévois, St Thibéry et Agde. Dans le secteur objet de notre excursion, l'age est estimé de 3 à 0,7 Ma. Les datations se font à partir de mesures de la radioactivité naturelle, des rapports K/Ar et Ar/Ar.

Les Monts Ramus.

Nous abordons maintenant l'étude du site des Monts Ramus sur lequel nous nous trouvons.

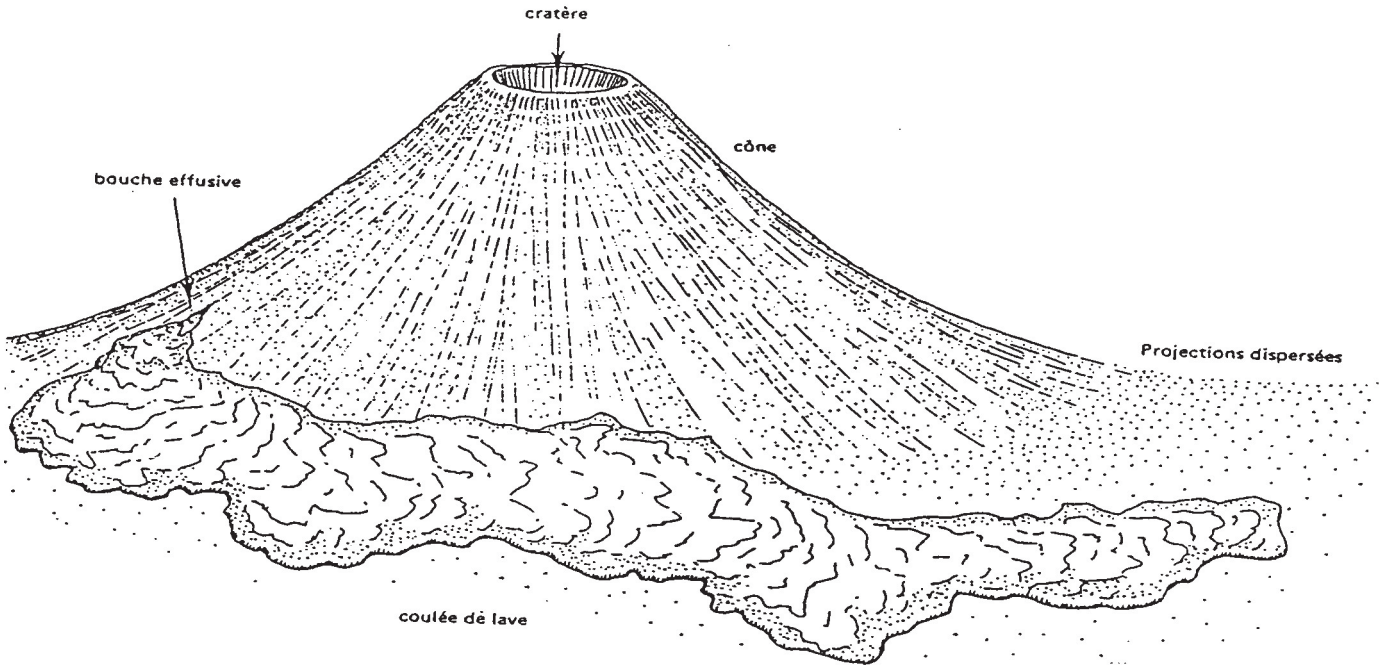
Il s'agit d'une petite éruption fissurale qui a donné naissance à 3 petits systèmes circulaires, constitués de brèches de cône. La fissure émissive passe par ces 3 points.

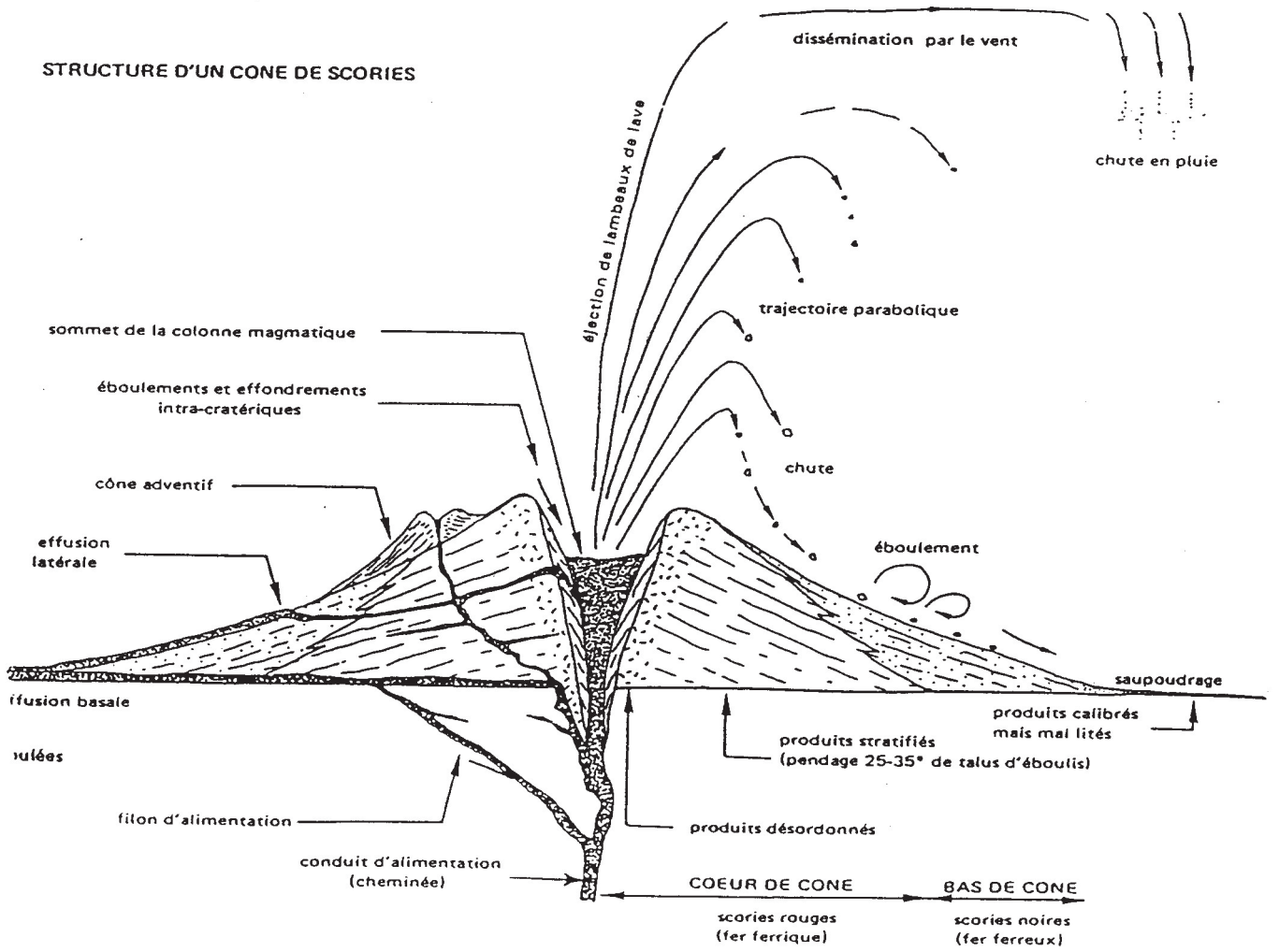
Le magma à l'origine des Mts Ramus est basaltique, riche en Fe, Mg et Ca. Il est relativement fluide, donc à dynamisme peu explosif. Il provient de la fusion du manteau (asthénosphère) vers 150 km de profondeur, et est pauvre en gaz, environ 1%. Ces gaz (CO_2, H_2O) sont dissous dans le magma, jusqu'à une profondeur critique où se forment de petites bulles qui se capturent entre elles et deviennent plus grosses (cf. une bouteille de Perrier que l'on décapsule). Ces bulles se déplacent plus rapidement que le magma. Il se constitue donc un niveau de dégazage, puis éjection du magma pratiquement dégazé. Les explosions sont donc toujours très faibles.

Ce phénomène est très différent de celui qui concerne les magmas de la bordure Pacifique. Ces derniers présentent une forte viscosité et ils sont riches en gaz (3 à 4 %). Le niveau de la phase critique est très profond, les bulles restent piégées dans le magma, la pression des gaz augmente puisqu'il n'y a pas de dégazage, et enfin se produisent de violentes explosions.

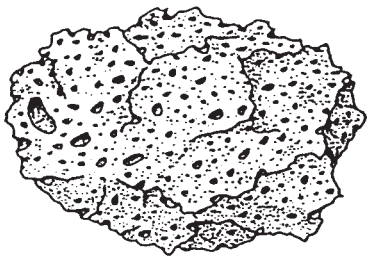
Ici, nous avons un dynamisme strombolien à éruptions modestes, avec des jets de lave qui construisent un cône de déjection constitué de scories. Les coulées de lave sortent par des fissures, et non du cratère. L'éruption des volcans des Mts Ramus a été brève et n'a duré que quelques jours. On le sait par comparaison avec des éruptions actuelles, telles que celle du Mt Novo près de Naples. Par contre les fumerolles ont duré beaucoup plus longtemps et ont coloré les roches.

Le cône du cratère est constitué de pouzzolane, c'est de la mousse de lave, matériau scoriacé et vacuolaire. Ces fragments retombent à chaud (1200° à la sortie


cratère
cône
bouche effusive
Projections dispersées
coulée de lave

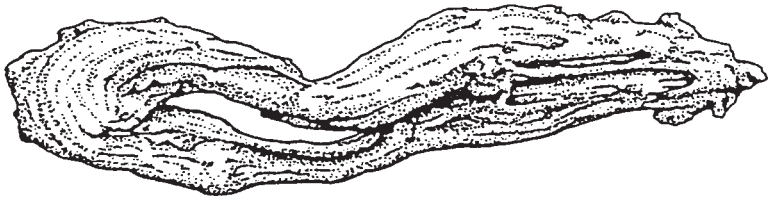

STRUCTURE D'UN CONE DE SCORIES
dissémination par le vent
chute en pluie
éjection de lambeaux de lave
trajectoire parabolique
sommet de la colonne magmatique
éboulements et effondrements intra-cratériques
chute
cône adventif
effusion latérale
éboulement
saupoudrage
ffusion basale
produits calibrés mais mal lités
produits stratifiés (pendage 25-35° de talus d'éboulis)
ulées
filon d'alimentation
produits désordonnés
conduit d'alimentation (cheminée)
COEUR DE CONE
BAS DE CONE
scories rouges (fer ferrique)
scories noires (fer ferreux)

Bloc scoriacé

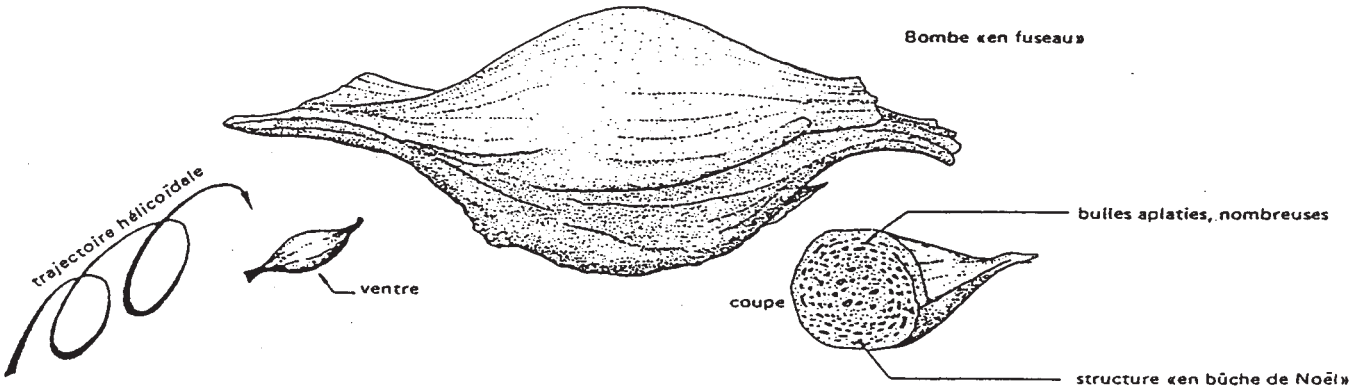


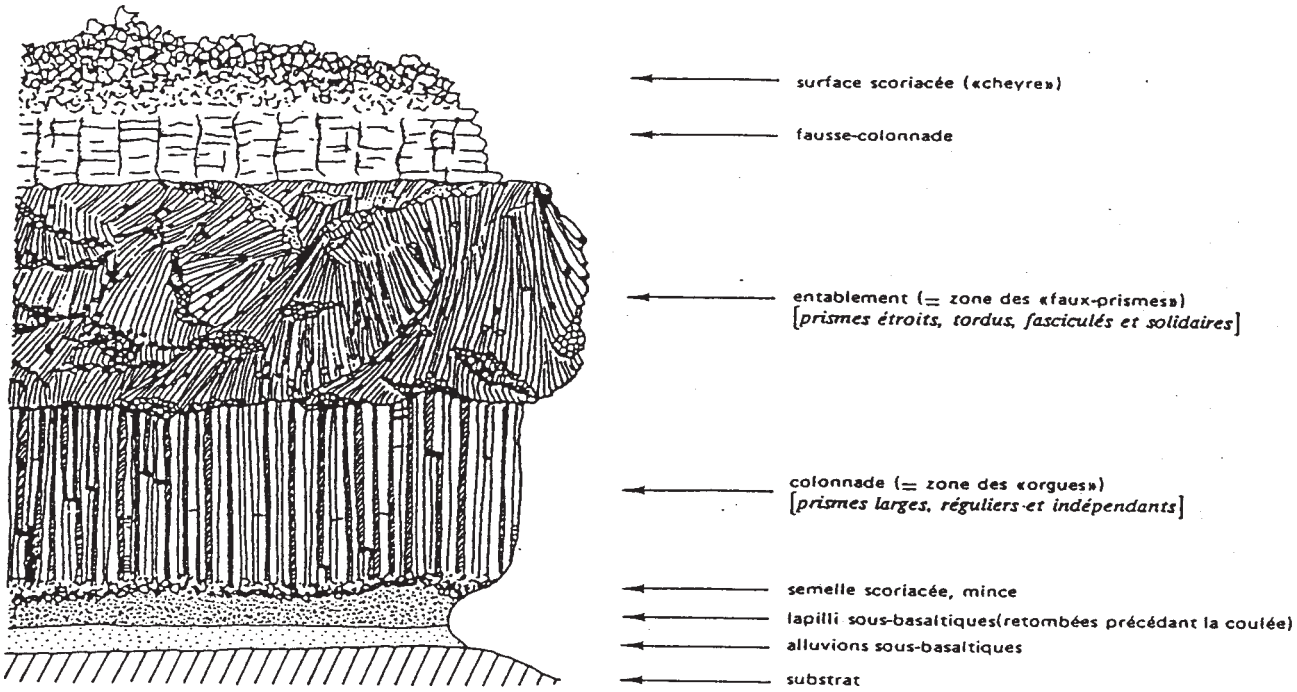
Bloc vésiculé (bulleux)

Bombe «en bouse de vache»
(lave très fluide)



Bombe «en ruban» (lave très fluide)





---

du cratère) et se soudent à chaud (1000° env.). Leur taille est variable, cendres, lapilli (64 mm maxi), puis blocs et éventuellement bombes. Il y a des bombes en “bouses de vache” (ou en galette), des bombes en ruban (comme de la guimauve) et de rares bombes en fuseau. Pour ces dernières, il faut que le transport dans l’air soit assez haut. Comme ici, on a un volcanisme de type strombolien, il y a très peu de bombes en fuseau. Le matériau soudé forme des brèches qui sont stratifiées avec un granoclassement normal, réglé par la gravité. Leur couleur rougeâtre est due à l’oxydation provoquée par les gaz des fumerolles.

Nous quittons le cratère pour aller voir un peu plus loin les coulées provenant des fissures. Ces coulées ne sont pas exactement du basalte, mais de la basanite, roche effusive à feldspathoïde (néphéline), olivine et pyroxène, elle est pauvre en silice (environ 3 %).

Comme nous sommes dans une ancienne carrière, on peut voir sur le front de taille l’aspect prismé des coulées de lave, du à la rétraction de la lave en cours de refroidissement (sortie fluide à 1200°, durcissement à partir de 950°). Cette rétraction provoque des fissures de retrait qui se développent perpendiculairement aux surfaces d’égales températures, donc perpendiculairement aux surfaces de refroidissement et aux parois. La partie haute, en contact avec l’air, sera la plus perturbée et les prismes se développeront dans plusieurs directions. La coupe de la coulée apparaît, avec de haut en bas, la chape scoriacée sommitale, la zone à prismes d’entablement, puis les prismes en colonnes. Ces prismes peuvent présenter un débit hexagonal, car des fissures apparaissent à 120° et finalement des cellules hexagonales s’individualisent. Dans la réalité, il y a moins d’homogénéité et la fissuration se développe instantanément d’un seul coup.

Sous les prismes, on peut voir localement un débit horizontal, du à l’écoulement laminaire de la lave. C’est une sorte de grande amande qui a coulé plus longtemps que la lave des prismes situés au dessus. On parle de fluidabilité.

Dans des blocs, on aperçoit des cristaux de zéolites. Les zéolites sont le produit final de cristallisation. Les liquides finaux fabriquent des géodes où cristallisent les zéolites. Ce sont des alumino-silicates riches en eau, Ca, Na, K. Leur structure est bizarre, les atomes de Silicium forment des tubes très fins qui emprisonnent des éléments chimiques, d’où la possibilité d’échanges à ces niveaux. Applications industrielles en filtration.

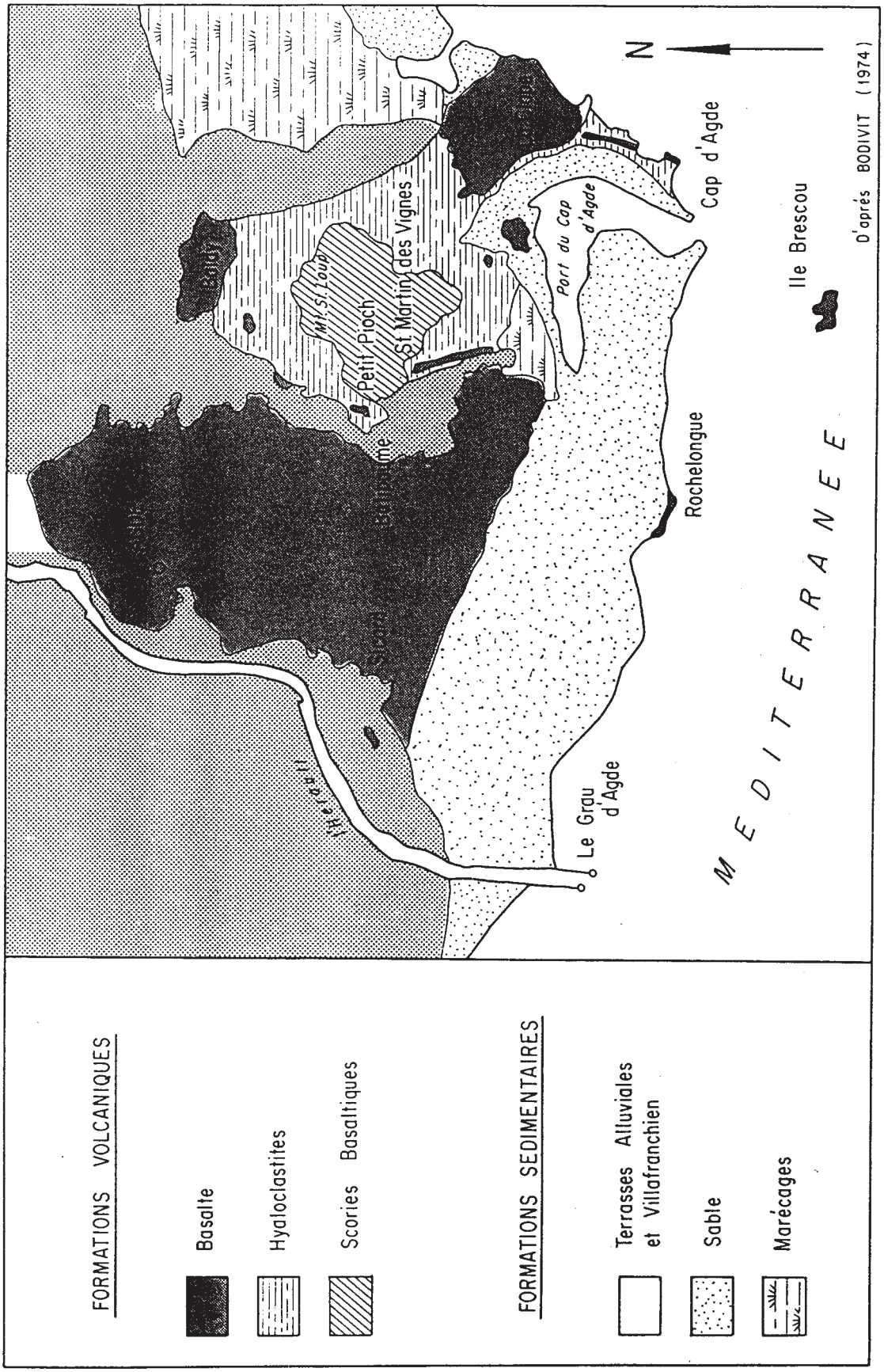
Nous quittons les Mts Ramus de St Thibéry pour le Cap d’Agde, contournons le Mont St Loup, volcan de type Ramus, et nous installons pour le pique-nique au sommet de falaises qui dominent la mer. La vue est superbe.

Volcanisme du Cap d’Agde.

De notre perchoir, on voit que la falaise qui domine la petite plage présente des coulées ondulées en forme de vagues. On a affaire ici à un dynamisme différent, il y a eu interaction entre la colonne de magma et l’eau, on parle d’hydrovolcanisme.

Au cours de sa remontée, avant d’arriver en surface, le magma rencontre un niveau aquifère. Le sommet du magma se solidifie formant un bouchon, pendant que se crée une vaste bulle de vapeur d’eau. La pression engendrée par la poussée produit une violente explosion avec projection de matériaux constituant une déferlante basale et constitution d’une collerette d’expansion.

La nuée provenant de l’explosion est appelée “nuée cypressoïde”. Elle est constituée de fragments du substratum, de morceaux de verre provenant du sommet du magma vitrifié et de vapeur d’eau. Il va se créer une espèce d’anneau qui va transporter des matériaux. Les déferlantes basales ne sont pas très riches en matériaux,


FORMATIONS VOLCANIQUES
Basalte
Hyaloclastites
Scories Basaltiques
FORMATIONS SEDIMENTAIRES
Terrasses Alluviales et Villafranchien
Sable
Marécages
N
Cap d'Agde
Ile Brescou
Port du Cap d'Agde
St Martin des Vignes
Petit Pioch
Mt St Loup
Rochelongue
Le Grau d'Agde
MEDITERRANEE
D'après BODIVIT (1974)

nuage éruptif (grande dispersion des produits fins)

(éléments occasionnels facultatifs)

panache

pluie de boue
avec grêlons de cendre

(nuée retombante
→ coulée pyroclastique
dirigée)

colonne explosive
(souffle vertical)

pluie

projectiles balistiques peu abondants

expansion brutale (souffle horizontal)

Nuée déferlante basale (expansion annulaire)
→ dépôt rasant des matériaux

(coulée boueuse)

large cratère ouvert dans le substrat
= maar

agrandissement du maar et du diatrème
par effondrements (subsidence en panneaux
le long des parois)

large cheminée cylindrique profondément
enracinée = diatrème (plus ou
moins évasé vers le haut)

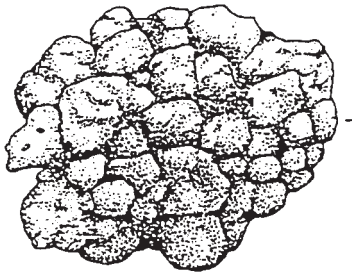
croissant ou anneau de tufs surbaissé
et étalé (= somme fragments du magma
et du substrat)

ébranlement des parois → création
d'un système de fractures annulaires
et radiales

explosions profondes et rythmiques

instauration d'un système convectif
→ brassage intime du magma, des
matériaux du substrat et de l'eau infiltrée

colonne magmatique



ig. 9-26. Little Hebe Crater, tuff cone (Death Valley, California). Diameter about 100 m

mais contiennent beaucoup de vapeur d'eau. La propagation est rapide, environ 300km/h, et l'expansion se propage jusqu'à 2 à 3 km du cratère. Le cratère est un trou qui peut être profond (cf. lac Pavin). Quelques instants plus tard, le trou du cratère se remplit de brèches provenant de la nuée cypressoïde qui retombe.

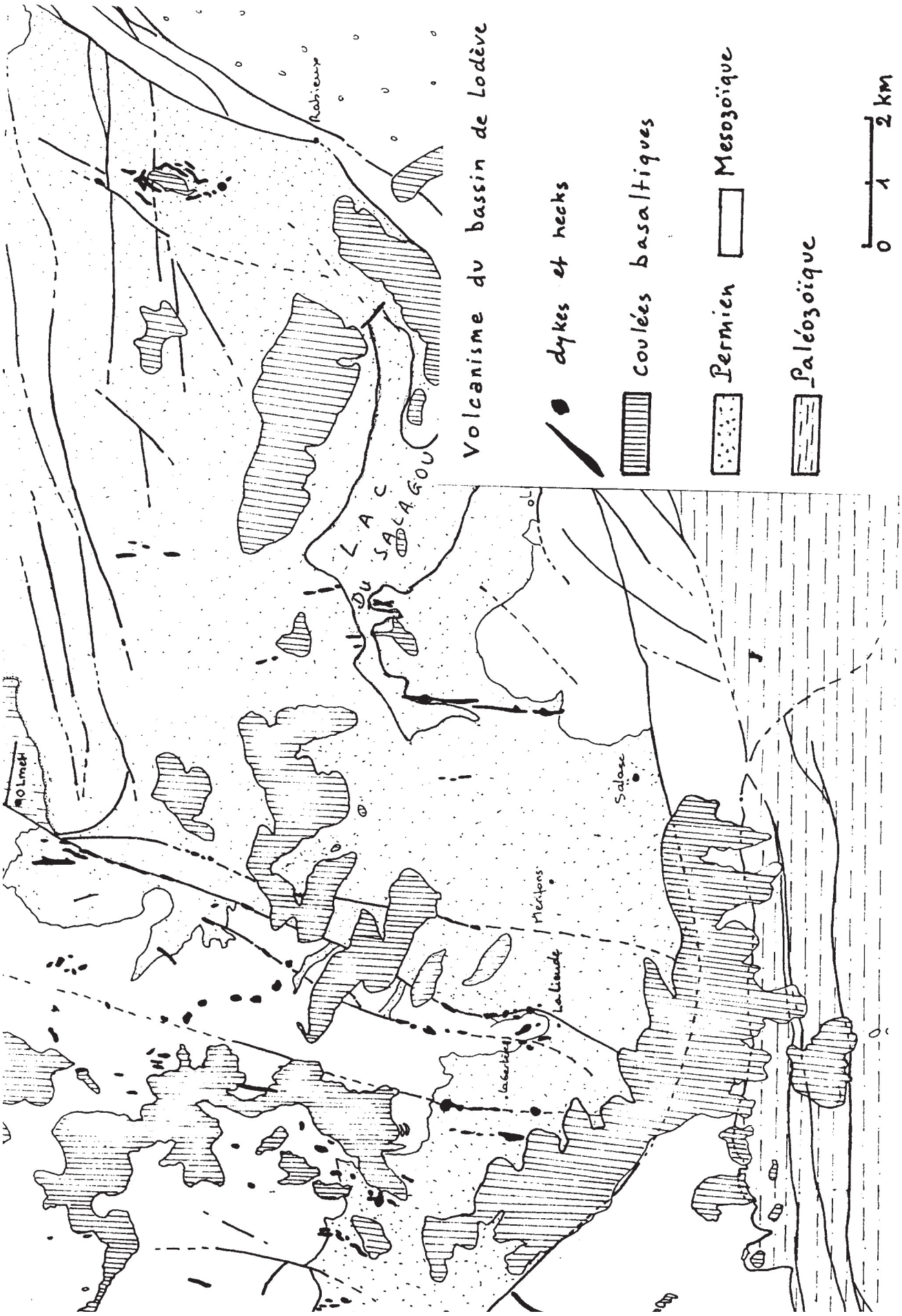
La colonne de lave, débarrassée de son bouchon, commence à remonter et le cycle recommence : trempe, vaporisation, puis explosion un peu moins forte avec déferlante. Ce mécanisme va se poursuivre tant qu'il y a de l'eau ou du magma (phréato-magmatisme). Quand l'eau s'épuise, le magma se fraie un chemin, remonte et on retrouve le dynamisme strombolien. On obtient ainsi un volcan de type strombolien qui peut cacher le précédent. Ainsi, à St Thibéry, le système phréato-magmatique est masqué.

Le volcan du Cap d'Agde s'est mis en place sous une lame d'eau de 2 à 3 mètres d'épaisseur, mais tous les sédiments, argileux, étaient gorgés d'eau, si bien que l'interaction magma – eau est beaucoup plus superficielle. Le cratère est moins profond, mais plus large.

Au contact du magma et de l'eau se forme un verre volcanique jaunâtre. Ce verre se détruit et forme de l'argile à smectite, zéolites, etc., c'est la palagonite, qui se dépose autour du volcan. Elle forme une argile très imperméable, l'eau de l'aquifère ne peut plus pénétrer dans le cratère et le dynamisme strombolien peut redémarrer.. Dans le paysage, ce qui est jaune correspond aux tufs palagonitiques, ce qui est noir aux déferlantes aériennes.

Dans les déferlantes, il y a 3 stades de dépôts. Au cours du premier stade, le granoclassement est inverse. Au stade 2, niveau d'énergie moyenne, il n'y a pas de classement. Au stade 3, on observe des dépôts finement lités, la gravité reprend ses droits avec un classement normal.

La descente sur la plage nous permet d'observer ces vagues de déferlantes et leurs matériaux. La position de blocs projetés dans les sédiments permet également de voir la direction des projections.


Volcanisme du bassin de Lodève
dykes et necks
coulées basaltiques
Permien
Mesozoïque
Paléozoïque
0 1 2 km
LAC DU SALAGOU
Rabieux
Salasc
Méritons
Lalieude
Labertières
Olmet

Volcanisme du Salagou.

Nous quittons le Cap d'Agde et repartons plein Nord, via Pézenas et Clermont l'Hérault, en direction du lac du Salagou que nous atteignons par des routes étroites. Nous allons observer le système intrusif de Roques – Arièges. Arrivés sur le site et avant d'aller toucher les affleurements, nous écoutons l'exposé de J.M. Dautria sur le volcanisme local.

Nous nous trouvons dans le bassin Permien de Lodève. Le sol est constitué de roches rouges, tendres, à grain fin, il s'agit de pélites. Au Permien, il y avait un bassin laguno-lacustre qui s'est rempli de sédiments provenant de l'altération de la chaîne hercynienne. Leur épaisseur est de l'ordre de 2000 mètres. La couleur rouge est d'origine climatique, les sédiments se sont déposés en climat tropical. C'est une superposition de paléosols avec fentes de dessiccation. On peut y voir des empreintes de gouttes de pluie et des traces de pattes de reptiles.

C'est dans cet ensemble qu'est intervenu un volcanisme intrusif, il y a 2 Ma. Mais l'érosion a beaucoup joué et les coulées se retrouvent perchées, en position haute : il y a inversion de relief. Les pélites du Permien sont meubles et altérables, les cônes volcaniques aussi. L'érosion dégage la cheminée volcanique et la coulée de basalte se retrouve en position haute. Les roches que l'on aperçoit sur les sommets voisins sont des basaltes.

Nous allons sur les affleurements volcaniques qui se trouvent à proximité. Il y a une petite éminence rocheuse, reste d'un neck, et un dyke en provenance du neck. Les necks correspondent à l'alimentation en basalte.

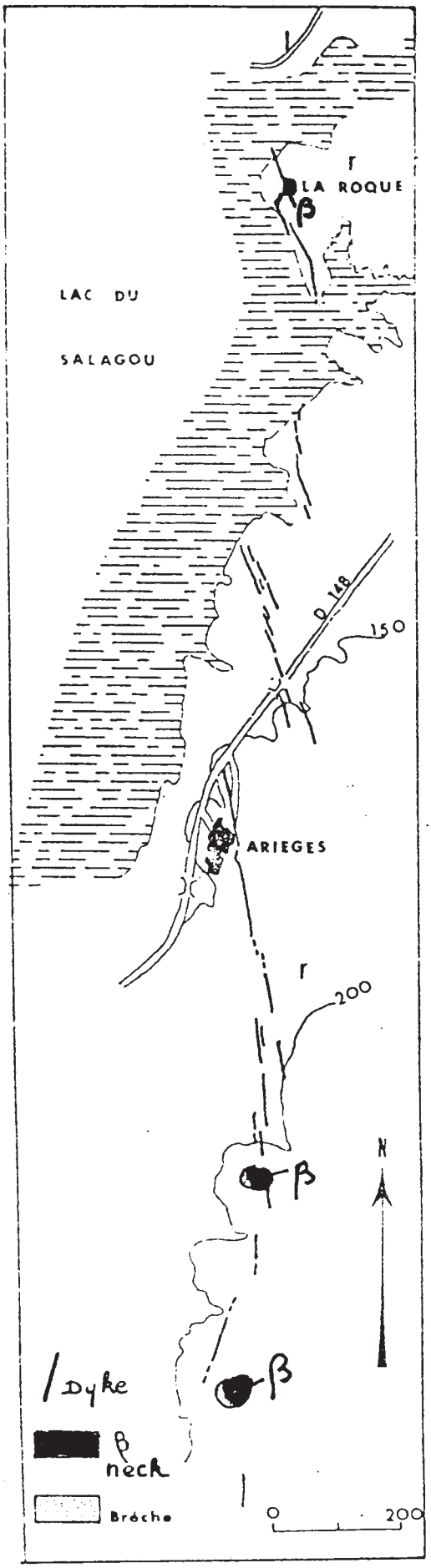
Nous abordons d'abord le dyke qui se présente comme un mur vertical. La prismation du basalte du dyke est différente de celle des basaltes à l'éruption. Ici, on peut voir sur les flancs du mur 2 à 3 cm de basalte figé au moment du refroidissement. L'encaissant sédimentaire sera plus ou moins cuit suivant la durée de l'émission. Les rayons X ont permis de voir l'apparition de nouveaux minéraux dans les pélites. Ici, le filon a fonctionné 24 heures.

Nous escaladons le neck qui, lui, a fonctionné 2 à 3 semaines. Il ne faut pas confondre neck et cratère. Le neck a un diamètre de quelques dizaines de mètres, et le cratère rempli est un lac de lave refroidie. La prismation du basalte de neck se présente en éventail. Nous observons de nombreuses enclaves de péridotite. J.P. Rolley réalise une expérience curieuse : il pose sa boussole en différents endroits sur les rochers et chaque fois l'indication du Nord est différente. Les rotations folles de l'aiguille aimantée n'ont rien à voir avec le basalte, mais sont dues à la foudre. Nous sommes sur un piton qui attire la foudre, dont chaque impact modifie le champ magnétique de la roche touchée. Dans la roche, le champ magnétique n'est que le 1/100ème du champ magnétique de l'époque d'éruption.

Malgré le temps qui se couvre et un orage possible qui pourrait modifier de façon fulgurante notre champ magnétique, nous restons encore quelques minutes pour écouter en guise de conclusion la synthèse sur le volcanisme.

Sur ce neck, on note la présence de gros nodules de roche verte. Ces nodules sont constitués d'olivine très magnésienne, forstérite ; il y a 60 à 70 % de forstérite jaune – verdâtre. Les éléments de couleur grise sont du pyroxène, enstatite, (environ 20 %), puis du pyroxène très vert, diopside, (10 %), et des points noirs de spinelle, (5 %). Cette roche s'appelle une lherzolite à spinelle (péridotite). C'est un fragment du manteau, situé à 60 – 70 km de profondeur, t°= 900°, arraché par le magma en cours de remontée.

En domaine continental, ces liquides basaltiques se forment à 150 km de profondeur. Ici, la croûte continentale a 28-30 km d'épaisseur, avec de nombreuses



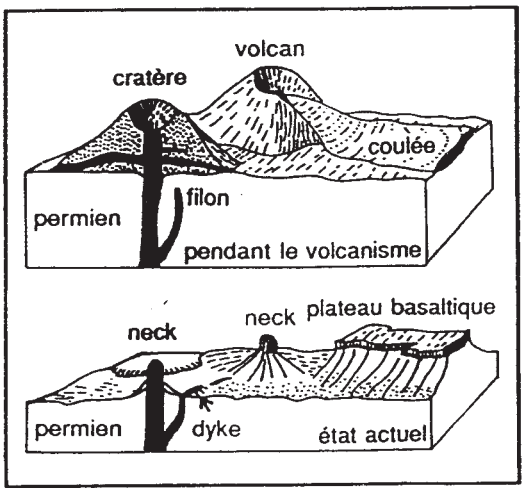


FIG. 27 : Erosion quaternaire dans le bassin de Lodève.

Sur le dyke du salagou

failles, c'est une zone cassante. Le manteau va jusqu'à 2900 km, il est composé de péridotites. Au sein du manteau se trouve une limite thermique vers 100 km, limite isotherme de 1300°. La péridotite est cassante au dessus de cette limite, et plastique en dessous. Cette limite n'est pas chimique mais physique. Elle est fondamentale, car c'est la base des plaques. La plasticité va permettre des courants de convection et le manteau est brassé par ces courants.

Sous le Languedoc, il y a eu remontée de matière chaude, avec une vitesse de remontée assez rapide, quelques mètres par an. Ces remontées se sont faites sans perte de chaleur (décompression adiabatique). En conséquence, vers 150 km de profondeur, il a pu y avoir fusion des roches. Il y a migration spontanée, car le magma a une densité de 2,9 au lieu de 3,4 dans le manteau. D'abord, il y a circulation entre les cristaux, puis concentration en petites zones, et ensuite on obtient un magma de pression suffisante pour provoquer de la fracturation hydraulique. Le liquide rentre dans une fissure qui se referme, puis dans une nouvelle, jusqu'à la limite de la croûte où se trouvent des fissures ouvertes par lesquelles le magma remonte facilement vers la surface. Pour que le magma atteigne la zone de fracturation hydraulique, il faut plusieurs Ma. Ici, la fracturation hydraulique commence vers 60 km de profondeur. Cette profondeur est variable suivant les volcans. Pour que les péridotites de densité plus élevées soient entraînées avec le basalte, il faut que la remontée soit rapide. Ici, les 60 km ont été parcourus à une vitesse minimale de 2 km/h, donc remontée en 30 h. Dans le cas des kimberlites qui remontent des péridotites depuis 200 km, la vitesse de remontée est de 60 km/h.

Origine du volcanisme régional.

Pour le Languedoc, on ne sait pas trop.

Pour le Massif Central, sous le Velay – Cantal, il y a une zone très chaude, 1400°, à 120 km de profondeur. On est dans les conditions de fusion, il y a donc bien un point chaud. Mais d'après les expérimentations géophysiques, il semble que le point chaud n'est pas enraciné. Pour expliquer ce phénomène, M. Merle (Clermont-Ferrand) a émis une hypothèse, liée à l'avant pays alpin : la traction provoquée par la subduction génère des fossés (Limagne, Bresse, Fossé Rhodanien), et un amincissement

de la croûte. La plaque du Massif Central passe sous les Alpes et un bourrelet s'est formé sous le Massif Central. De ce surpoids résulterait un point chaud non enraciné. Il a fallu 10 Ma pour que cela se réalise.

Les études se poursuivent. Dans quelques années, il y aura peut-être des hypothèses séduisantes pour expliquer l'origine du volcanisme languedocien.

L'excursion géologique se termine ici. Tous les agariens présents ont été enchantés de cette sortie.
Jean-Marie Dautria nous a emmenés sur des sites d'accès facile, sans problème de parking, et surtout il nous a montré et expliqué ces manifestations volcaniques avec beaucoup de compétence dans un langage explicite pour tous. Qu'il en soit remercié. Pour ma part, j'ai tenté de noter et retenir le maximum, j'espère ne pas avoir trop déformé ses propos.

Jean-Paul Jehl

Le Crétacé du Causse de CAMPESTRE

Le 29/09/2002 par Jean-Pierre Bouvier et Collette Perrier

La récente thèse de géographie de Laurent Bruxelles a confirmé la présence de Crétacé sur les Causses, qui, bien que reconnue en certains endroits, n'avait, semble t'il, encore jamais été très étudiée. La carte géologique de Nant qui couvre le Causse de Campestre ne mentionne aucun terrain crétacé et considère que cette région était totalement émergée à la fin du Jurassique.

Venant d'Alès pour aller à Luc, nous traversons NE-SW, le plateau calcaire karstifié qui forme le Causse de Campestre ; ce plateau, où la végétation est rare, est parsemé de dolines, légères dépressions pseudo-circulaires, à fond plat, où se sont accumulés les résidus argileux rouges (" terra rossa ") de dissolution du calcaire ; ces dolines, plus ou moins importantes, sont les seules zones cultivées et se reconnaissent aisément par les taches de verdure qu'elles forment.

Le reste du plateau, aride, est jonché de blocs calcaires souvent rassemblés par les bergers en tas ou murets, les " clapas " ; c'est dans ceux-ci notamment que l'on a depuis longtemps reconnu la présence d'éléments différents des calcaires jurassiques.

LUC BAS :

après être passés devant l'ancien pénitencier pour enfants de Luc, nous nous dirigeons vers le hameau de Luc Bas ; puis vers une doline circulaire, d'environ 200 m de diamètre, quelques centaines de mètres au NE et en contrebas du hameau.

En bordure de cette doline nous observons (photo 1) des blocs brun clair à très nombreux pisolites (ou plus précisément oncolites), de taille centimétrique à décimétrique, cimentés par un calcaire gréseux à nombreux débris coquilliers.

photo 1 : Luc Bas - calcaire à oncolites

La photo 2 ci-contre présente une section polie d'un de ces oncolites, dans lequel on repère parfaitement un noyau détritique de calcite (probablement un débris de coquille)autour duquel se sont concrétionnés, en couches concentriques très fines, les dépôts algaires.

D'autres blocs sont constitués de calcaire jaunâtre coquillier attribué au Crétacé supérieur.

photo 2 : Luc Bas - section polie d'oncolite

Des tranchées d'étude, encore lisibles, ont été réalisées en bordure de cette doline ; en extrémité de tranchée, sur le bord de la doline, apparaissent les bancs de calcaires blancs du jurassique supérieur (Portlandien ou Tithonien) ; puis des couches alternées de sables, grès, matériaux argileux, avec des zones ferrugineuses à hématite, à pendage très fort vers le bord de la doline, s'atténuant en allant vers le centre de celle-ci ; on a à l'évidence ici les traces de soutirage, de l'effondrement de la doline.

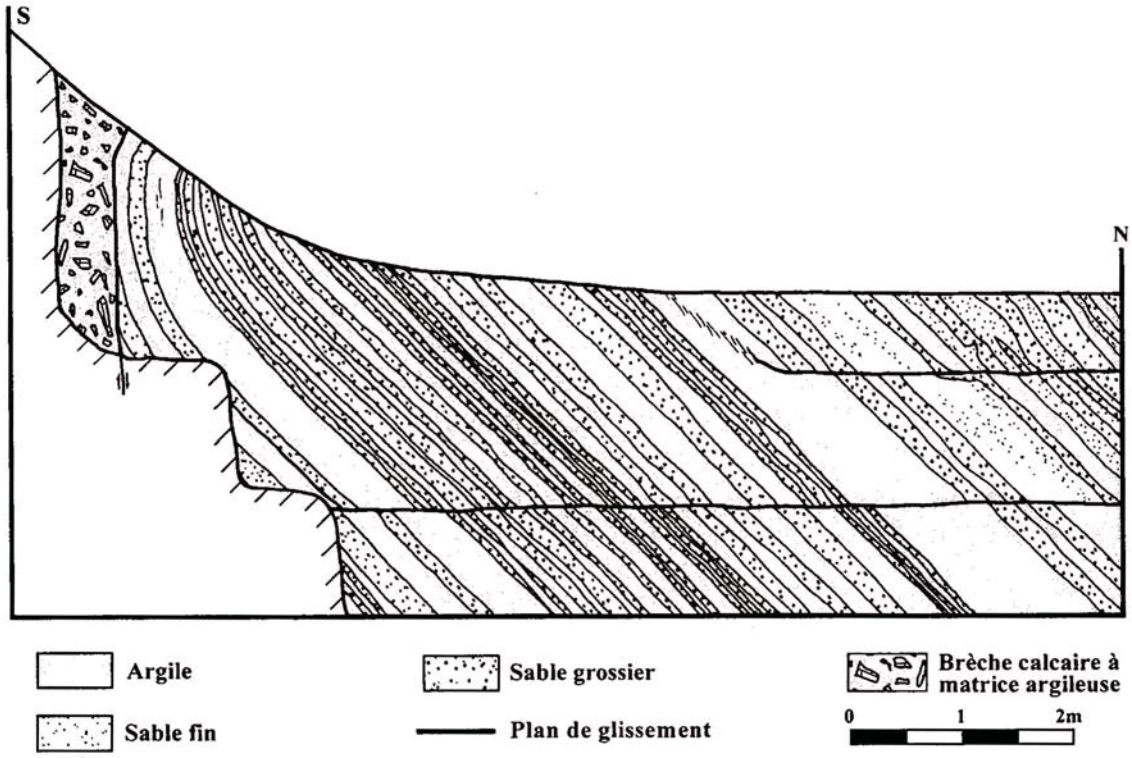


figure 1 : doline du Luc Bas - tranchée Sud-Est (d'après L. Bruxelles)

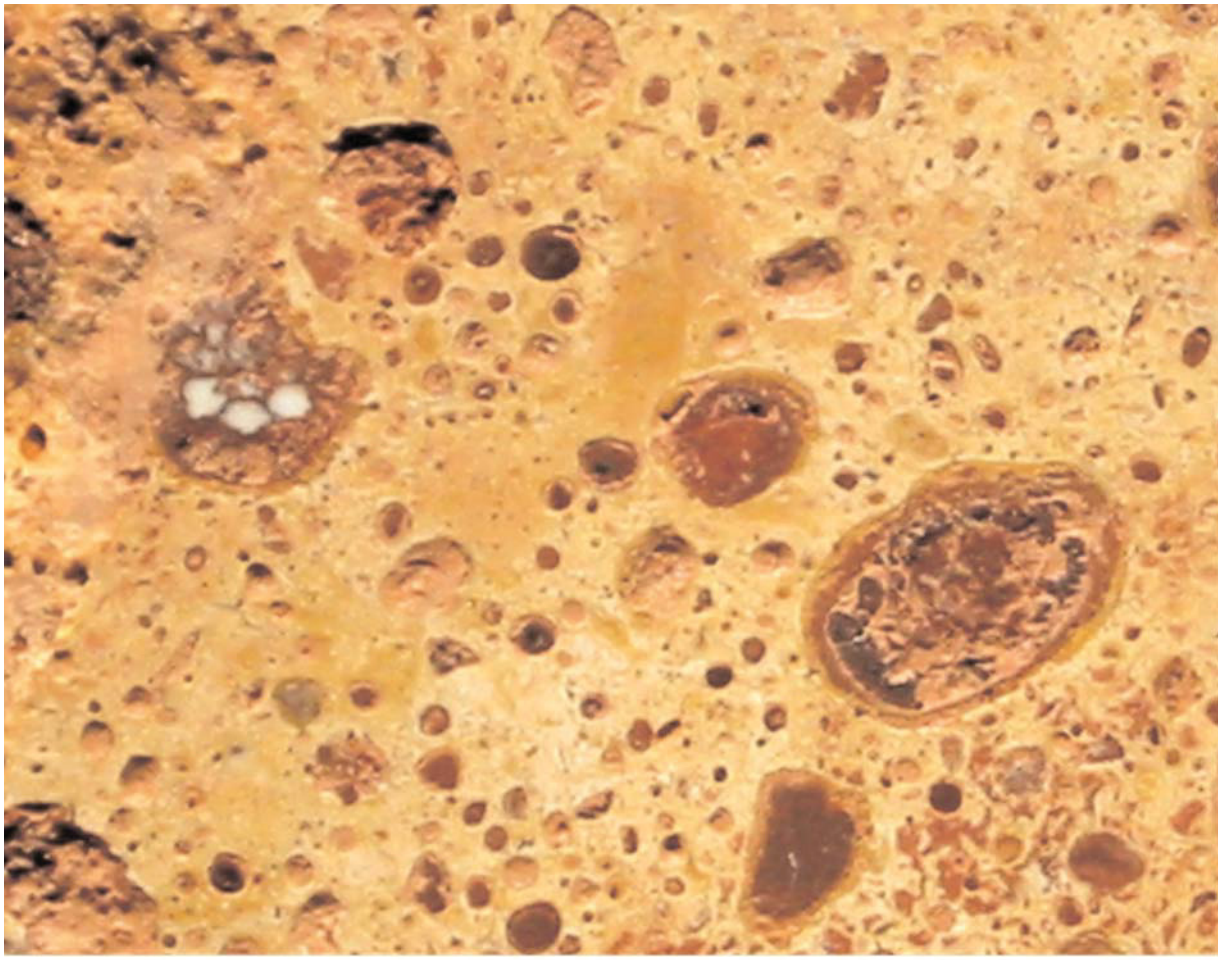


photo 3 : Luc Bas - section polie de bauxite

Dans le chemin, remontant en bordure de la doline, affleurent les calcaires blancs du Portlandien ; à mi-parcours apparaissent, dans des creux (vraisemblablement d'origine karstique) de ces calcaires, des dépôts, en place, de bauxite. Cette bauxite serait primaire, formée sur place, au Crétacé inférieur à moyen, durant une période d'émersion et sous climat chaud et humide (cf la conférence de P.J. Combes); ces calcaires portlandiens sont recouverts de calcaires gréseux attribués au Cénomanien.

La photo 3 montre une section polie de cette bauxite de couleur ocre rougeâtre ; elle est formée d'une pâte claire, avec de nombreux pisolites rouges, millimétriques à pluri-millimétriques, à structure concentrique, constitués d'hydroxydes de fer (limonite, goethite FeO-OH). Quelques grains métalliques gris acier d'hématite (Fe_2O_3) apparaissent, souvent entourés d'une couche d'altération de goethite ou limonite.

MAS DU VIALA :

en bordure de la route de Campestre-Luc vers le Mas du Viala on peut observer des placages de calcaires jaunâtres sur les calcaires blancs micro-grumeleux du Portlandiens. Ces placages sont constitués de calcaire beige gréseux, avec de très

photo 4 : Mas du Viala - placages de calcaires crétacés beige sur les calcaires blancs tithoniens

nombreux débris de coquilles et quelques grains d'hématite plus ou moins oxydés.

Le Causse de Campestre forme un synclinal orienté E-W ; les témoins de dépôts de bauxites et de calcaires gréseux crétacés ne sont pas limités à la zone de Luc mais s'étendent sur une bande d'une dizaine de km dans la zone Luc-Salze ; la préservation de ces témoins de dépôts crétacés est essentiellement due à la karstification et ou soutirage résultant qui a formé les dolines.

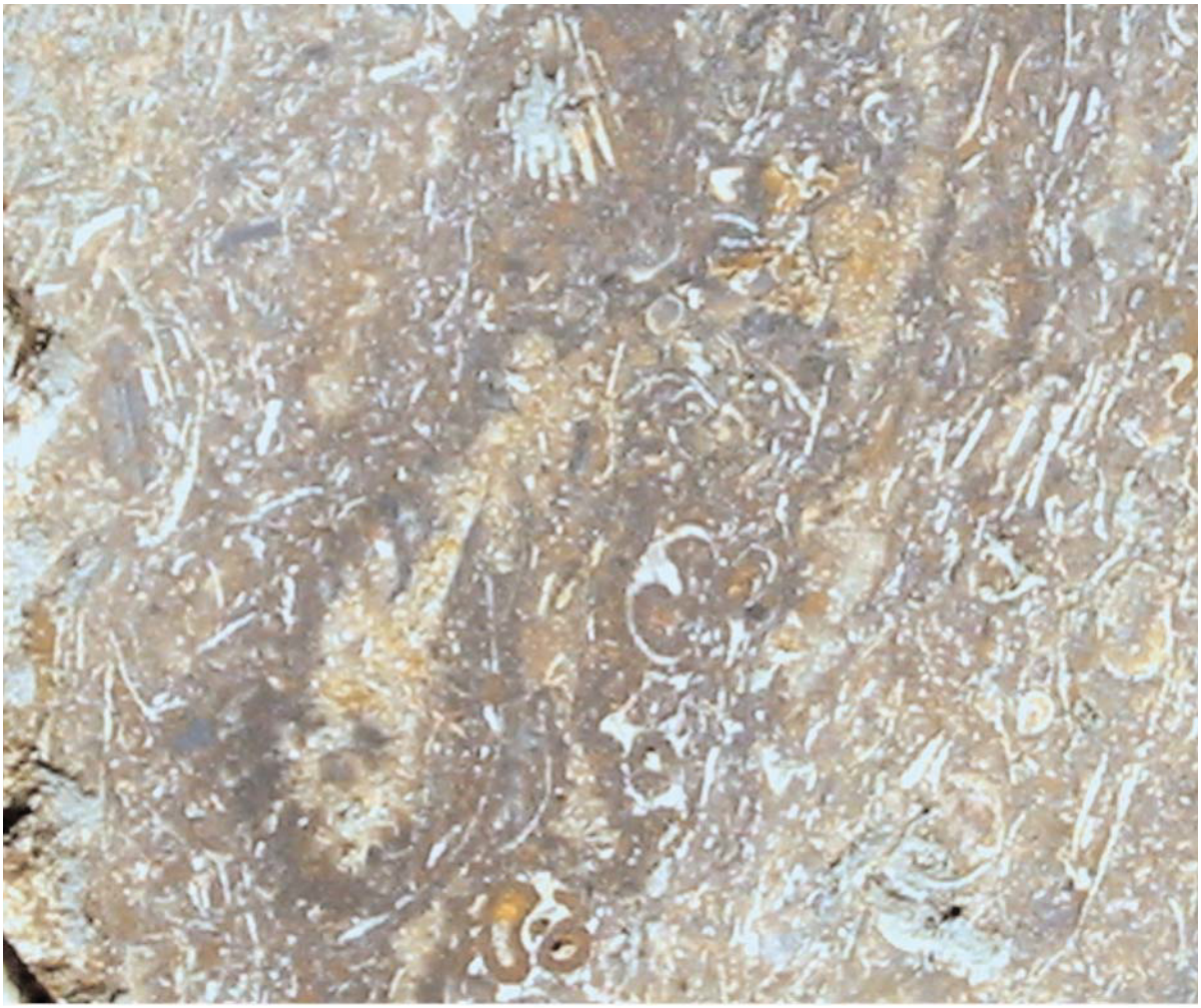
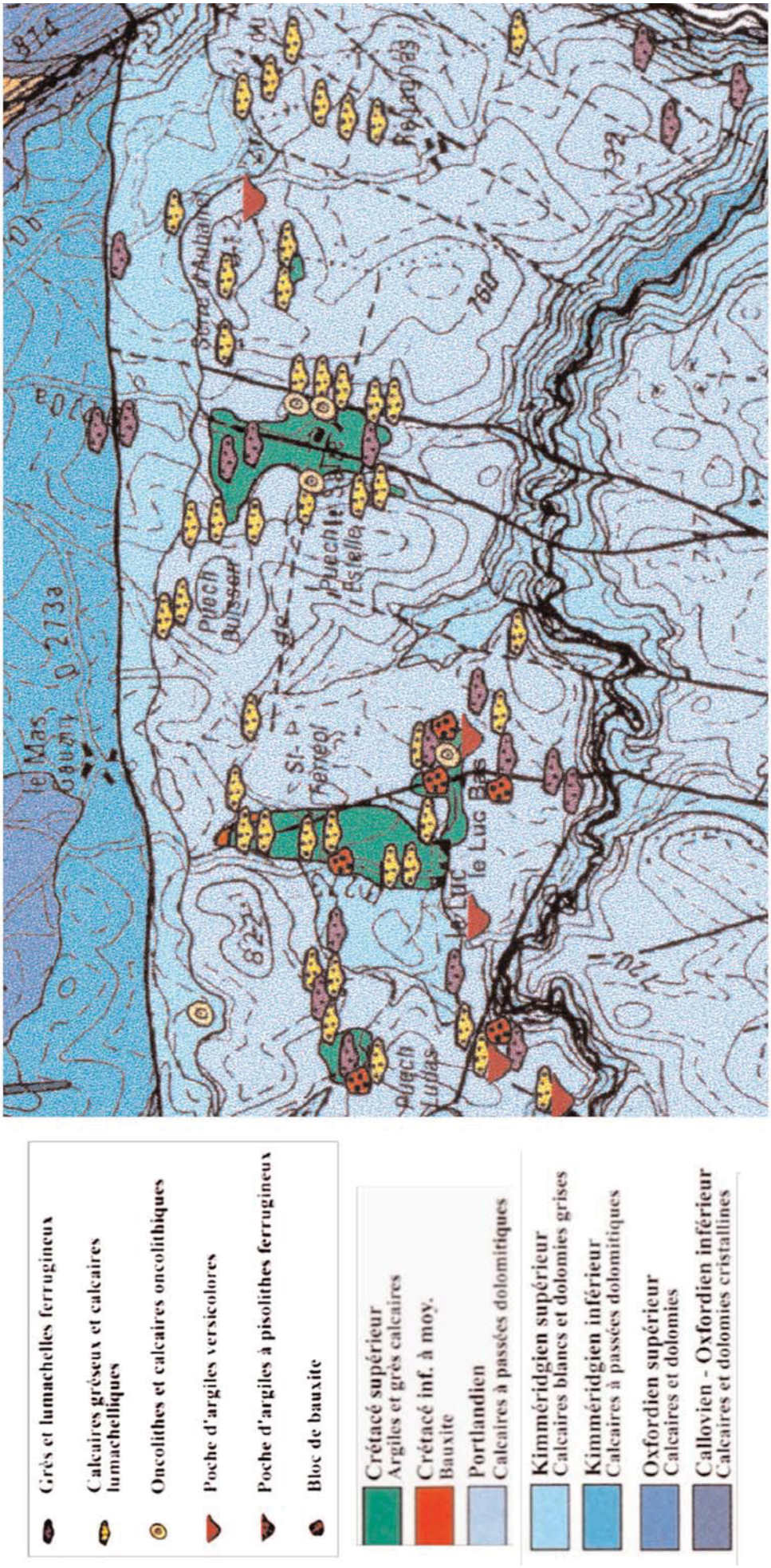


photo 5 : Mas du Viala - calcaire gréseux bioclastique

En conclusion, dès la fin du Jurassique (Portlandien), ou au début du Crétacé, cette région se trouve émergée pour une longue période durant laquelle elle sera soumise à l'érosion, et subira une première karstification. Le Portlandien est recouvert de terrains crétacés datés Turonien à Campanien, ce qui place la période de formation des bauxites entre ces niveaux extrêmes (période correspondant à celle qui est reconnue pour les bauxites du Languedoc et de Provence).

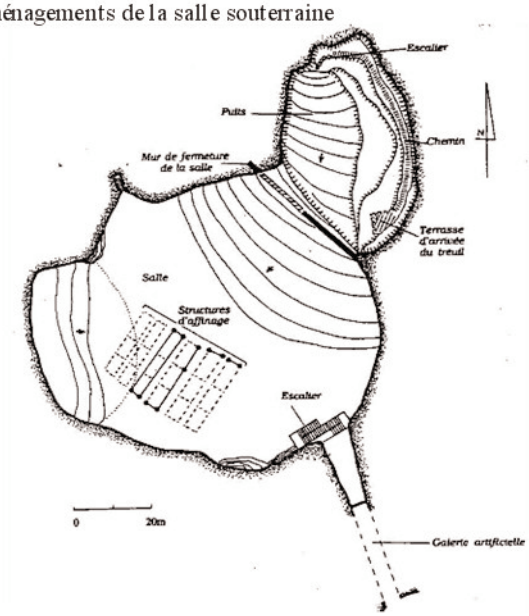
La présence de terrains sus-jacents datés Crétacé supérieur (argiles et calcaires gréseux) atteste que la transgression marine limitée du Crétacé supérieur a concerné également les Causses. Ce n'est qu'à l'Eocène, avec le début de la formation des Pyrénées, que cette région, qui deviendra les Causses sera portée graduellement à son niveau actuel et à nouveau soumise à érosion et karstification.

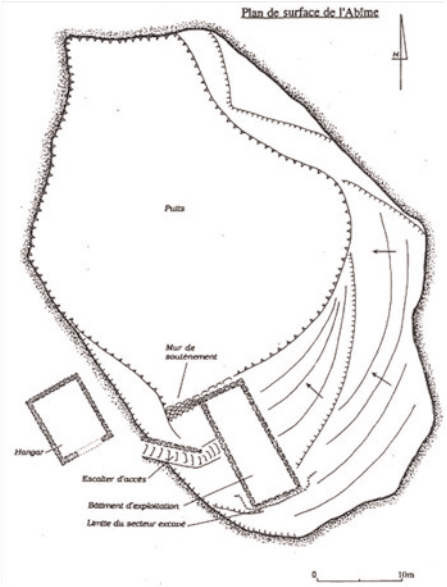
extrait carte 1/100 000 IGN n° 65

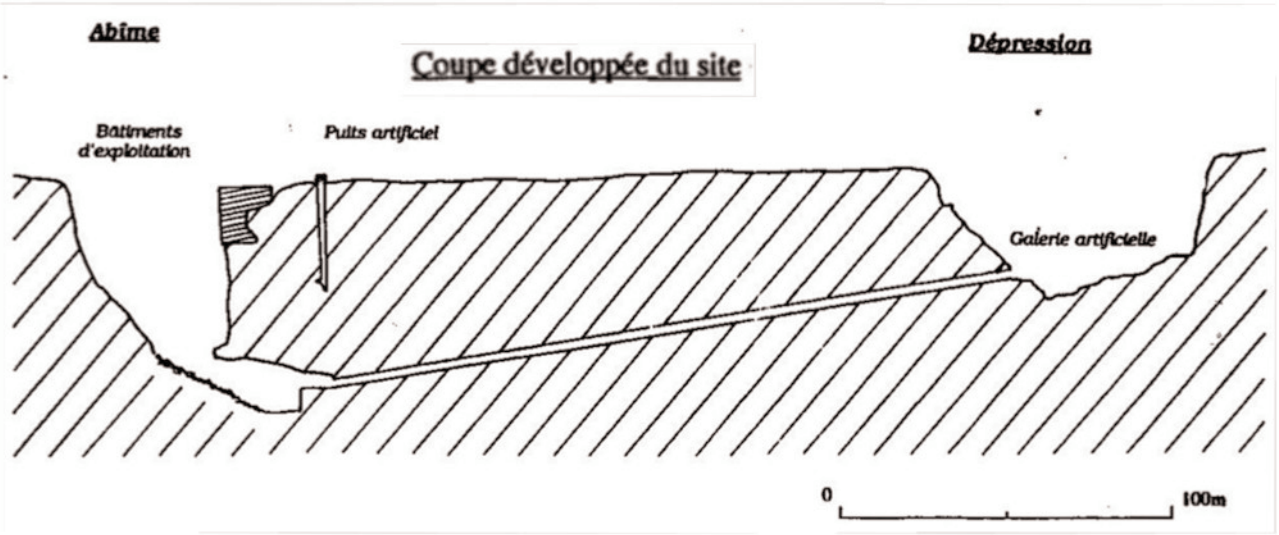


extrait cartes géologiques 1/50 000 BRGM n° 936 et 962 modifiées par L. BRUXELLES

Aménagements de la salle souterraine







L’abîme de Saint-Ferréol

(d’après une publication de P. GALANT, service régional de l’archéologie du Languedoc-Roussillon, et J. RIEU, groupe spéléologique du Languedoc)

L’abîme de Saint-Ferréol, sur le Causse de Campestre, dans la commune de Campestre et Luc (Gard) est une des plus étranges cavités des Grands Causses.

Creusée dans les calcaires portlandiens, elle se présente sous la forme d’un vaste effondrement de forme sub-rectangulaire d’environ 70 m de long sur 40 m de large et profond de 60 m. Les parois très abruptes empêchent toute descente sans agrès. Cette cavité a servi de cave d’affinage de type " Roquefort " de la fin du XIXème siècle au début duXXème siècle, activité qui a laissé des vestiges matériels dans le paysage.

Depuis le chemin d’accès, construit, on accède, par un sentier en hélice, au fond d’une dépression de laquelle part une galerie artificielle qui permet d’atteindre une grande salle souterraine au bas de l’aven.

Sur le bord du chemin d’accès se trouve un puits entouré d’une construction circulaire ; sa profondeur est de 29,5 m, ce qui situe son fond à environ 30 m au-dessus de la salle souterraine. Il s’agit donc d’une construction inachevée, destinée peut-être, au départ, à la ventilation de la cave d’affinage.

On voit également, accrochée à flanc de parois, une construction qui forme un corps de bâtiment à six étages, dans lequel on pratiquait, sans doute, les différentes étapes de la fabrication du fromage.

La galerie artificielle qui relie le fond de la dépression au fond de l’aven mesure environ 200 m de long avec une pente assez régulière. Elle se termine à l’extrémité de la diaclase qui prolonge la salle souterraine, une dizaine de mètres au-dessus du sol actuel, auquel on accède par un escalier en béton.

La salle souterraine est circulaire, d’environ 80 m de diamètre. Sa partie NE est partiellement envahie par un cône de déjection qui provient de la base de l’aven ; de l’autre côté se trouve un éboulis qui résulte, au moins en partie, du nivellement d’une partie de la salle où le sol est très plat. C’est là qu’on observe les vestiges des étagères en bois sur lesquelles étaient entreposés les fromages en phase d’affinage. C’est en 1882 que le projet de cave à fromage prend forme et c’est à partir de 1883 que les premiers aménagements sont réalisés. L’exploitation se poursuit jusque vers 1905-1909. Il semble bien que l’activité ait été étroitement liée à la vie du domaine agricole du Luc et très dépendante d’elle.

En 1856 la colonie pénitentiaire du Luc ouvre ses portes pour recevoir de jeunes détenus que la loi de 1850 " arrache au contact des prisons pour les livrer à l’agriculture les moraliser par le travail des champs " (sic). L’établissement, transformé en école professionnelle en 1904, ferme ses portes en 1929.

S’il n’est pas certain que les jeunes colons, comme le prétend la légende, aient creusé la galerie artificielle au péril de leur vie, il est probable qu’ils ont participé à l’exploitation de l’abîme de St-Ferréol, dépendance directe de la colonie, forcément encadrés par une main-d’œuvre plus spécialisée.

Le Bos Negre

SORTIE DU 20 OCTOBRE Par J.-C. Lahondère

Définitions

À la fin du siècle dernier, Torcapel définissait trois ensembles géologiques dans les formations affleurant entre Nimes et Alès : le Cruasien, le Barutelien et le Donzérien.

Le Cruasien calcaire pour l'essentiel correspond aujourd'hui aux termes supérieurs de l'étage hauterivien.

Le Barutelien, montre une alternance de calcaire gris bleuâtre et de marne dont la plus grande partie appartiendrait au Barrémien inférieur.

Le Donzérien correspondait aux calcaires massifs de l'Urgonien. Il constitue le sommet du Barrémien.

À l'E. d'Alès, le Barrémien inférieur, intercalé entre des calcaires rosés, très durs à rognons siliceux datés de l'Hauterivien supérieur par Desmoceras Sayni, Parahoplites angulicostatus D'Orb. et des calcaires récifaux à Rudistes de l'Urgonien présente deux faciès principaux:

un faciès nimois (Barutélien) atteignant le S. de Vézenobre montrant des terrains calcaires de teinte grise jamais très fossilifères et épais de plus de 300m. (Torcapel).

un faciès cévenol, marneux et marno-calcaire, très fossilifère, affleurant largement dans la région du Mont Bouquet (Brouzet, Seynes) dans les flancs de deux anticlinaux, orientés sensiblement SE-NW (parallèle à l'isthme durancien) : l'anticlinal de Belvezet-Mons et l'anticlinal d'Arlende-Audabiac plus au N.

L'Urgonien (Donzerien) représenté par des calcaires zoogènes à Rudistes et Polypiers montre à l'E. d'Alès des passées, plus crayeuses, très fossilifères (Combe des Espeiras, les Angustrines, la grotte des camisards près d'Euzet). Il a fourni à Cossman, Pellat etc. de remarquables faunes de Rudistes avec des Monopleura (Monopleura varians, M. Imbricata, M. michailliensis).

Les buts de la sortie.

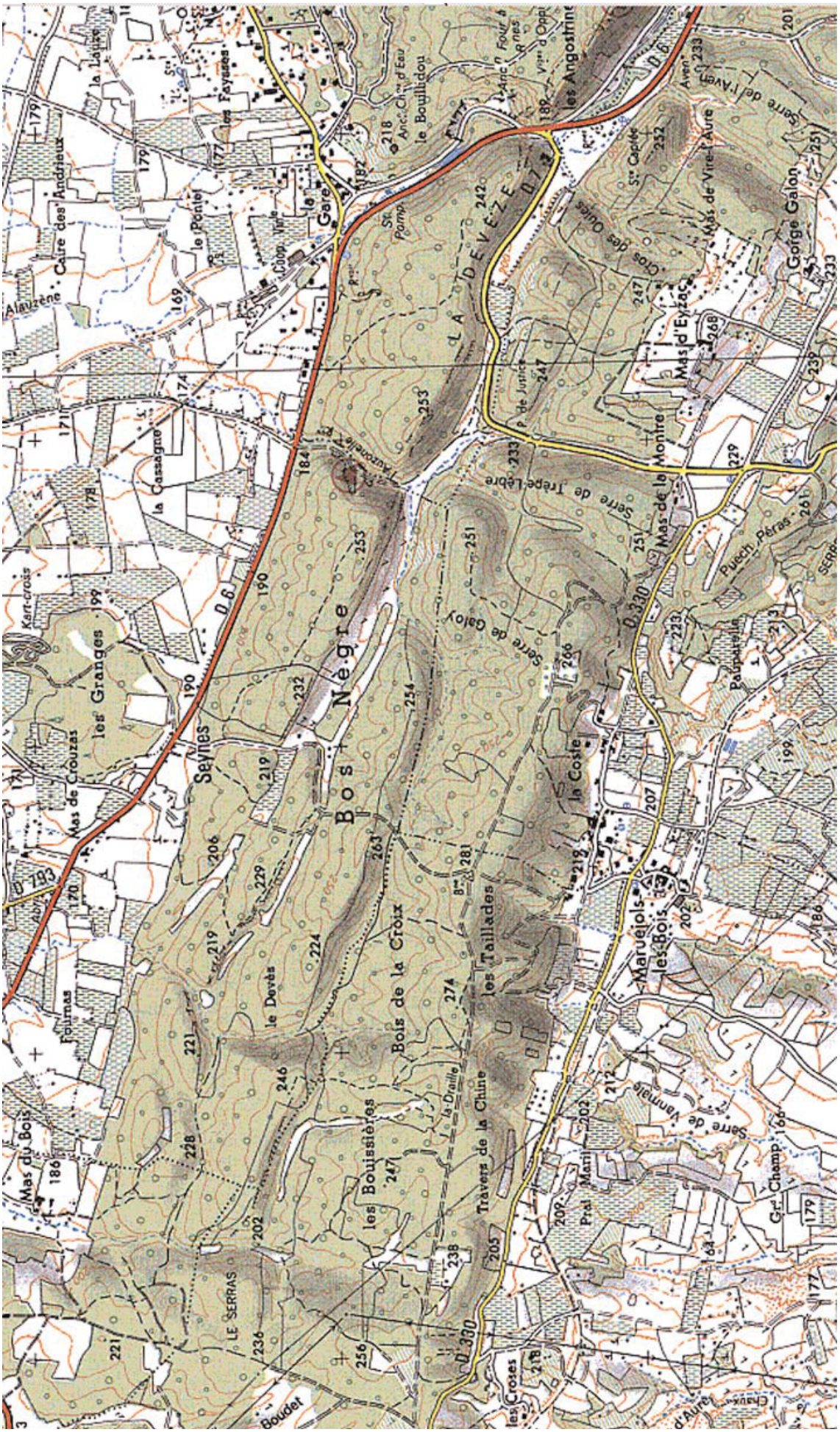
Deux horizons repères sont aisément observables autour du Mont Bouquet:

- Les calcaires massifs de l'Hauterivien supérieur surmontant des calcaires gris alternant avec de minces horizons marneux.
- Les calcaires clairs récifaux de l'Urgonien.
- Entre sont intercalées des marnes renfermant quelques horizons de calcaires d'aspect urgonien, variables quant à leur épaisseur (de 0 à 50m.).

L'épaisseur de ces formations intercalées ne dépasse pas, à l'Ouest, quelques dizaines de mètres (Bos Nègre) pour atteindre à l'Est, plusieurs centaines de mètres à La Valus ou à Vallerargues.

Que s'est-il passé ?

Il peut y avoir une simple contraction de la sédimentation d'Est en Ouest les horizons repères restant synchrones, de La Valus au Bos Nègre. Nous savons en effet que le taux de sédimentation peut varier en fonction de plusieurs facteurs : l'agi-


Bos Nègre
Seynes
les Granges
Mas de Crouzas
Mas du Bois
Fournas
le Devès
les Bouissières
Bois de la Croix
les Taillades
Travers de la Chine
la Coste
Marvejols
les Bois
Serre de Galoy
Serre de Trépe-Lèbre
Mas de la Montre
Mas d'Eyzac
Gorge Galon
Serre de l'Aven
Puech Péras
Pauparelle
Serre de Vanmale
Gr. Champ
Pral Marit
les Croses
Boudet
LE SERRAS
la Cassagne
Caire des Andrieux
Alauzène
le Pontet
la Gare
les Fayssés
le Bouillidou
les Angostrines
LA DEVÈZE
Cros des Ouies
Mas de Vire-l'Aure
Serre de Vanmale
D 793
D 6
D 330

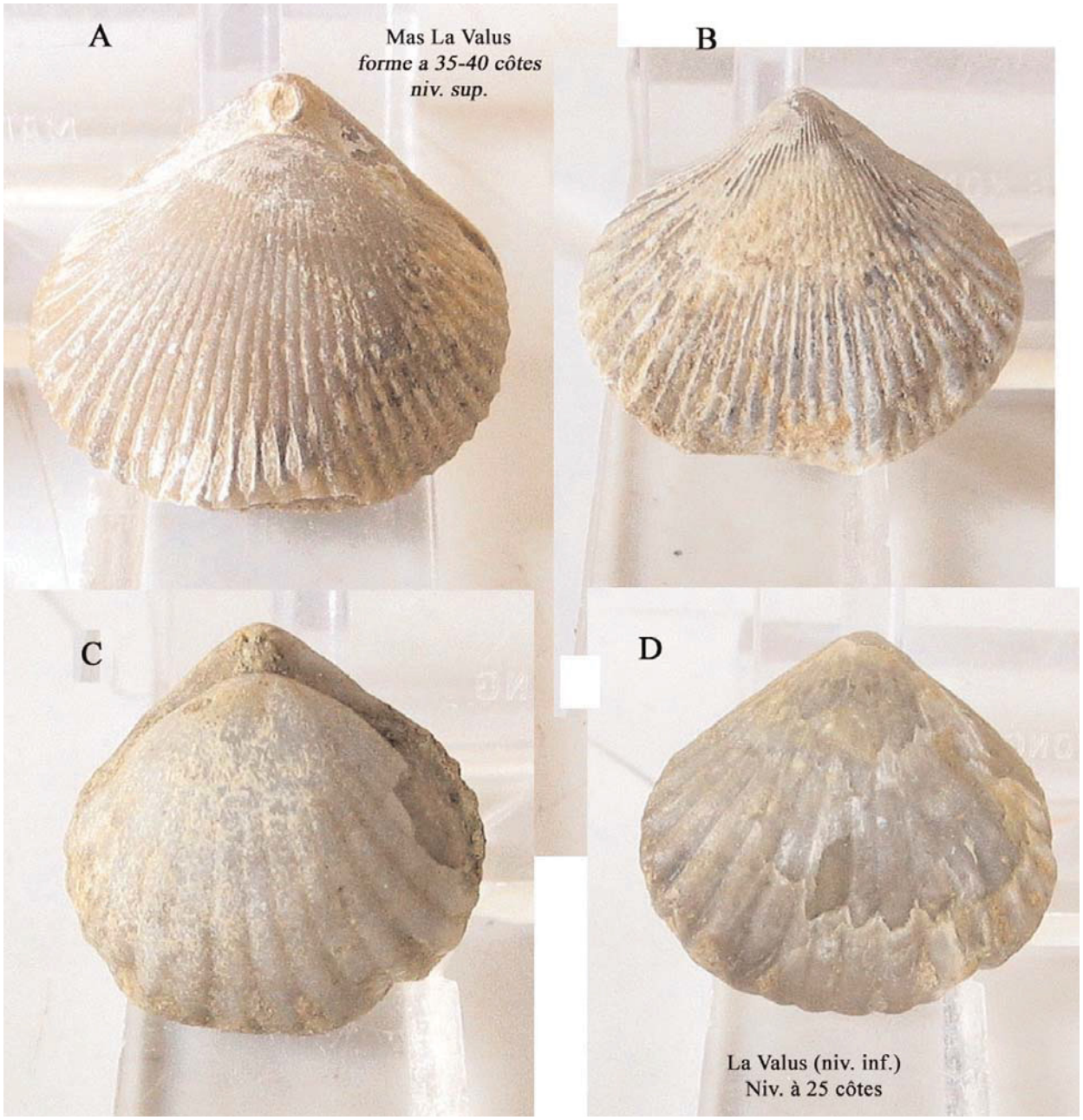
tation du milieu, l'apport sédimentaire etc.

Ou bien l' un d'eux où peut être même les deux horizons repères ne conserve pas partout le même âge. Il ne s'agirait alors pas d'horizons repères stratigraphiques mais de limite de faciès

Seules des datations précises peuvent permettre de trancher. Nous avons utiliser des brachiopodes appartenant au genre "rhynchonelles".

Les brachiopodes de la région de Seynes ont été signalés par De Brun qui cite Terebratula russillensis, T. acuta, T. (Zeilleria) moutoniana, T. cossmani. Plus tard Terebratula sella a été signalé à La valus.

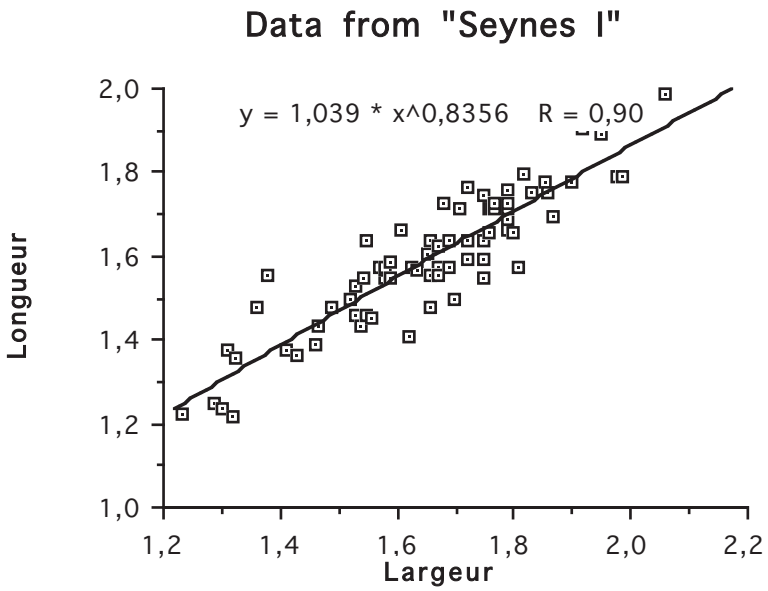
Pour classer les brachiopodes nous utilisons deux types de caractères : les caractères internes et externes. Seuls les caractères externes sont aisément utili-



sables en statistique. Il s'agit de la longueur, de la largeur, de l'épaisseur et du nombre de côtes.

La forme étudiée est une Rhynchonelle. Elle présente de façon constante un sinus ventral plus ou moins accusé.

Lors de la sortie nous utiliserons le nombre de côtes. Une cause d'erreur dans la détermination du nombre de côtes est due à l'existence de minuscules côtes dans la région cardinale. Si les échantillons sont de petite taille et si en outre les côtes sont



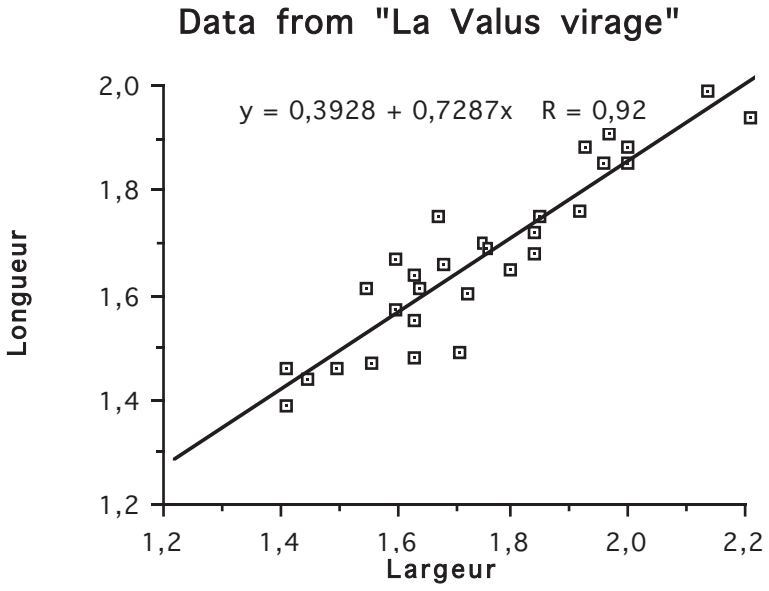
fines, ce qui se produit lorsqu'il y a un grand nombre de côtes, l'incertitude peut être assez forte (jusqu'à 4 côtes). Cette incertitude se répétant toujours dans le même sens il en résulte que si les valeurs sont estimées avec soin, elles sont toujours inférieures ou égales à la valeur exacte et qu'elle ne modifie pas sensiblement la valeur du paramètre.

L'étude stratigraphique a permis de caractériser plusieurs niveaux ("a" à "k") dans les coupes du barrémien inférieur . Nous retrouverons les premiers niveaux dans la première coupe. Il faut atteindre le niveau "e" pour en rencontrer en suffisamment grand nombre pour utiliser les méthodes statistiques.

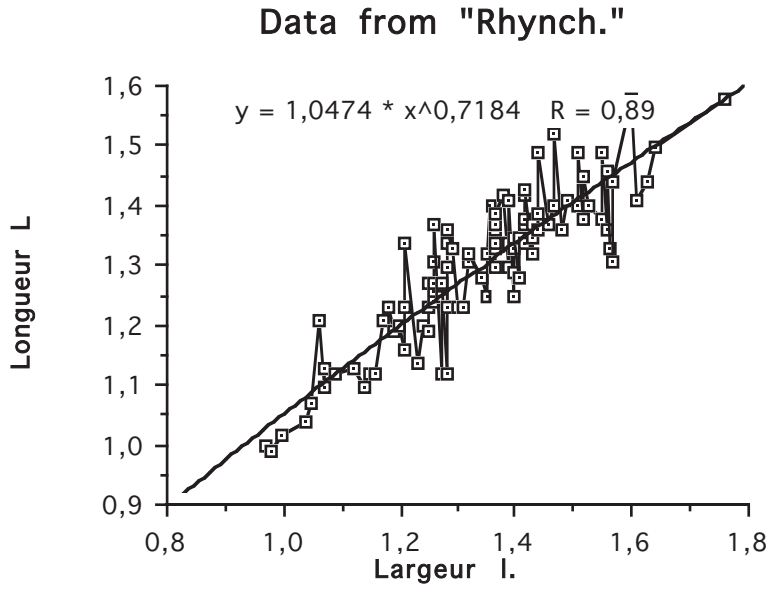
Dans ce niveau "e" les rhynchonelles sont proches de Rhynchonella depressa D'Orb. Nous y avons distingué deux populations. La plus ancienne est la population I (Seynes I) dont le nombre de côtes va de 18 à 33 (moyenne 25)

Au-dessus, dans la population II le nombre de côtes va de 20 à 36 avec pour moyenne 27. Ces rhynchonelles se rapprochent de R. Renauxiana D'Orb.

Ces deux populations se rencontrent dans deux alternances de marnes et de calcaires marneux séparées par des calcaires plus massifs.



Population I



La Valus voie ferrée (population V)

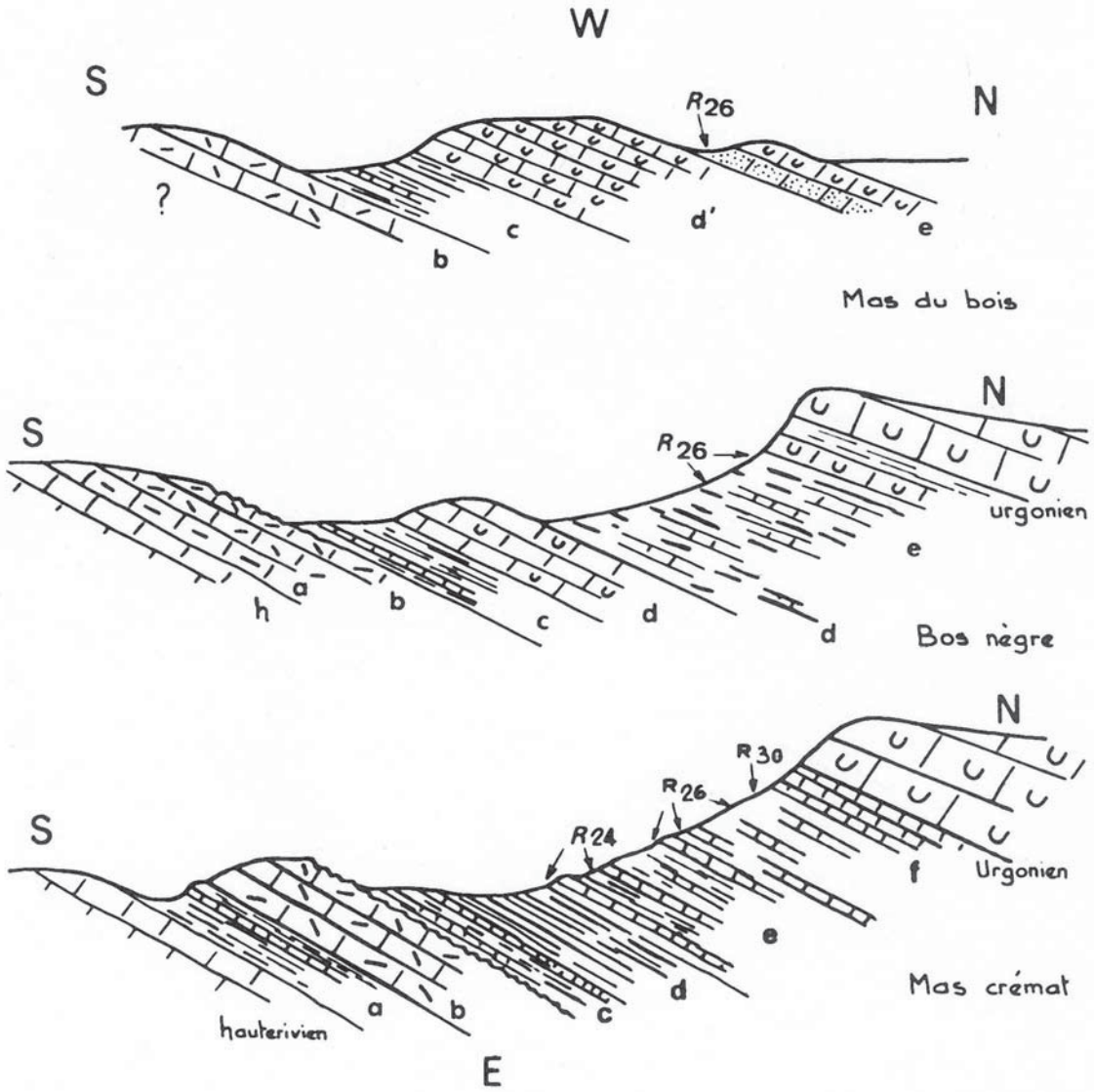
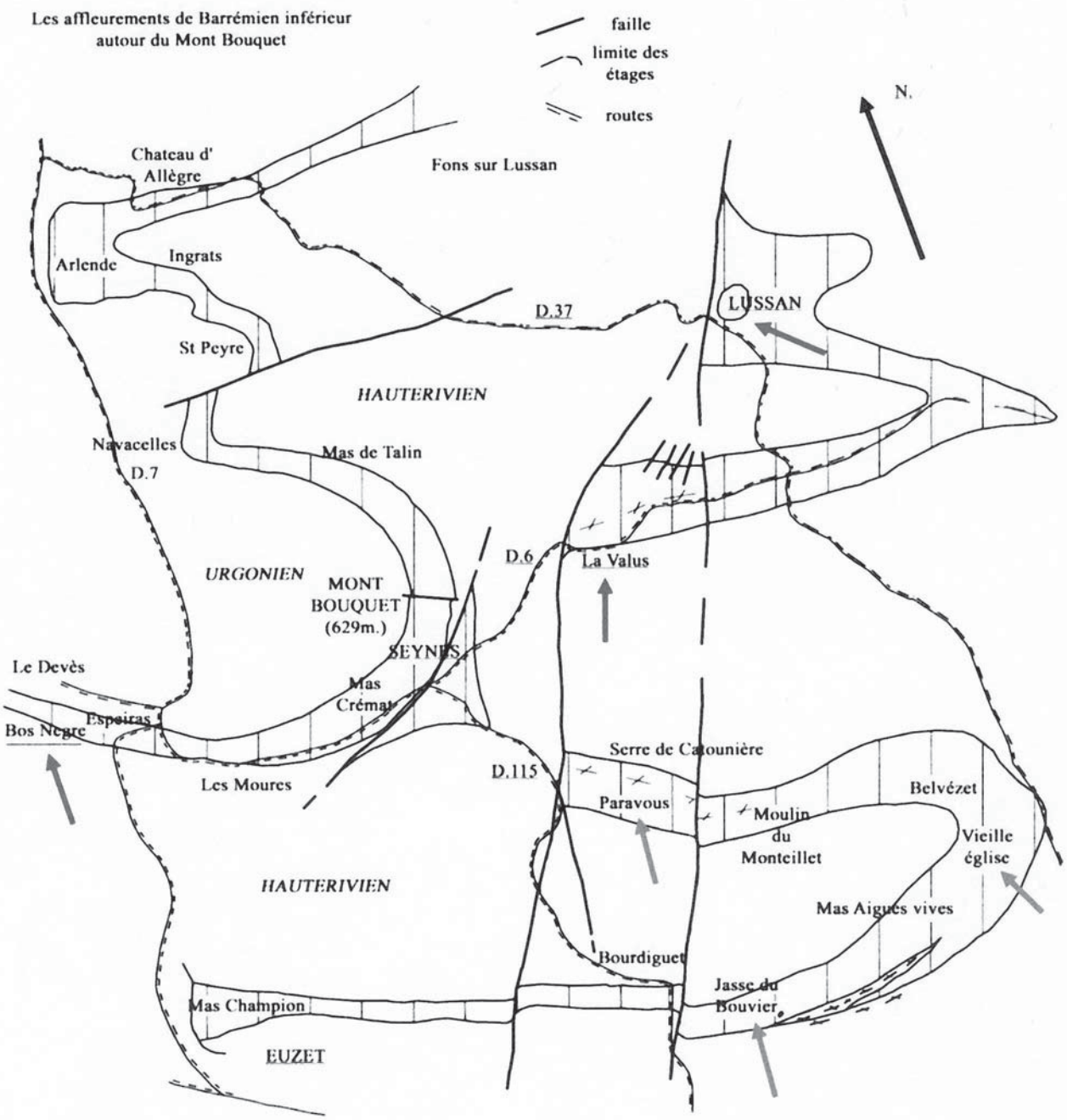


Fig Serie de coupes montrant que l'urgonien apparait de plus en plus tard quand on s'éloigne vers l'Est et que la sédimentation devient de plus en plus marneuse.

Echelle approximative du $\frac{1}{2000}$


Les affleurements de Barrémien inférieur
autour du Mont Bouquet
faille
limite des étages
routes
N.
Chateau d'
Allègre
Fons sur Lussan
Arlende
Ingrats
D.37
LUSSAN
St Peyre
HAUTERIVIEN
Navacelles
D.7
Mas de Talin
D.6
La Valus
URGONIEN
MONT
BOUQUET
(629m.)
SEYNES
Le Devès
Mas
Crémat
Espeiras
Bos Negre
Serre de Calounière
D.115
Les Moures
Paravous
Belvézet
Moulin
du
Monteillet
Vieille
église
HAUTERIVIEN
Mas Aigues vives
Bourdiguet
Jasse du
Bouvier
Mas Champion
EUZET

Agariens en pliene action au Bos Negre

Transport d'Agariens

La population III apparaît dans le niveau "f" . Elle n'est connue qu'à l'Est de Seynes puisque à l'Ouest de ce village le faciès urgonien a envahi la série. À Paravous, cette population est représentée par des individus dont le nombre de côtes va de 22 à 39 (moyenne 29,15).

Le niveau "g" est calcaire et présente des faciès urgoniens

Le niveau "h" suivant renferme des populations à 24-45 côtes avec une moyenne de 25. Il s'agit de la population IV.

Elle est séparée de la suivante (population V) par une récurrence de la population II sur 1m.,50. Ces deux populations appartiennent au niveau "i". La population V présente les mêmes caractères que la population IV en ce qui concerne le nombre de côtes. Ces rhynchonelles ont été rapportées à R. lata var.minor

La Coupe du Bos nègre

Pour atteindre le lieu dit " Bos Nègre", situé entre les villages des Plans et Mons, à 4 km. à l'Ouest de Brouzet il faut, en partant d'Alès, prendre la route de Bagnols (D6), dépasser les carrefours des routes de Salindres, de Servas et celle qui mène au village "Les Plans". C'est à environ 4OOm. de ce carrefour un peu après le Mas de Crouzas, que l'on tourne à droite pour suivre un petit chemin (Seyne) qui rejoint les collines du Bos Nègre en empruntant un petit ravin. Ce site est le plus occidental des différentes zones étudiées, hormis celui du Mas du Bois.

Les dernières assises hauteriviennes: **niveaux A et B**

Les collines du Bos Nègre montrent une alternance régulière de bancs décimétriques à métriques d'un calcaire gris séparés par des horizons marneux décimétriques : il s'agit du niveau A. Vers le haut les horizons marneux disparaissent et sur une vingtaine de mètres nous ne rencontrons plus que des calcaires blancs sonores à débris d'Ammonites et en particulier de Pseudothurmannia angulicostata (D'Orb).. Il s'agit du niveau B. La surface mamelonnée du dernier banc qui présente localement des enduits d'oxydes de fer (hard ground) a été choisi arbitrairement pour matérialiser le sommet de l'étage hauterivien.

Le niveau C.

Au-dessus se développe une formation marneuse jaunâtre, devenant plus calcaire vers le haut et qui renferme alors d'assez nombreux moules internes de strombidés de grande taille ainsi que des huîtres. Nous verrons que les Ammonites, rares ici, deviennent très abondantes ailleurs et, essentiellement des hétéromorphes. Notons ici la présence de Crioceratites thiollieri. Il s'agit du niveau C qui varie assez peu d'une coupe à l'autre. Normalement il présente une alternance de bancs calcaires et marneux, dont la puissance varie avec les endroits. Cependant plus à l'E., près de Vallerargues, ces marno-calcaires sont remplacés par deux mètres de calcaires glauconieux pétris d'Ammonites méconnaissables. En plusieurs endroits, il s'agit de brèches à éléments calcaires et ciment glauconieux.

La présence dessus le "hard ground" de ces calcaires glauconieux traduit l'existence d'une zone de haute énergie entraînant une forte érosion sous-marine que l'on suppose liée à la création de pente

Le niveau D.

Au-dessus nous voyons réapparaître une sédimentation calcaire zoogène de faciès récifal. Ce niveau D débute par quelques mètres de calcaires jaunâtres mar-

neux qui prennent progressivement le faciès urgonien. C'est d'ailleurs dans "l'étage urgonien" que ces calcaires avaient été rangés. Un ruisseau qui traverse ce niveau a façonné quelques remarquables marmites de géants. Ces calcaires se suivent vers l'Est en perdant de leur puissance sans jamais disparaître. Vers le haut, ils passent progressivement à des alternances métriques d'assises calcaires et marneuses (visibles au Mas Crémat plus à l'Est) renfermant des fossiles à l'état de pyrite et notamment des Hemisolarium sp...

Niveaux E

Dessus ces calcaires , nous retrouvons des marnes et des marno-calcaires sur une épaisseur de l'ordre d'une vingtaine de mètres renfermant une très riche faune d'oursins avec: Toxaster seynensis (Lambert), Pygaulus desmoulinsi (Agassiz), Pseudodiadema carthusianum (A. Gras), Pseudocidaris clunifera (Agassiz), Holaster prestensis (Desor.), Asterobrissus fourtani (Lambert), Caentrolectypus macropygus (Agassiz), Astrolampas romani (Lambert) etc.. Cette faune rappelle beaucoup celle de La Valus qui stratigraphiquement est située bien plus haut. Les Ammonites appartiennent au genre Holcodiscus (Holcodiscus caillaudi D'Orb.)), Holcodiscus sp. aff. diversecostatus (Coq.), Holcodiscus fallax (Coq.), Spitidiscus hugii (Ooster)), les hétéromorphes devenant rares. À cette liste, il faut ajouter des débris de Nautiles, des Spondyles et des huîtres avec notamment Exogyra aquila.. Enfin nous rencontrons des brachiopodes, Térébratules, Zeilleries et Rhynchonelles. C'est à ce niveau que se situe une première population de Rhynchonelles qui est ici absente ou rarissime mais se développe si l'on se déplace de quelques centaines de mètres vers l'Est. Nous rencontrons des formes avec peu de côtes dont le type a été pris à Seynes. Le nombre de côtes tourne en moyenne autour de 25 (pour une population appelé Seynes I nous avons 24,44 côtes pour 49 individus). Il s'agit de Rhynchonella renauxiana. forme large et peu épaisse avec e/l = 0,62 à 0,65.

L'essentiel du matériel paléontologique provient d'une zone plate (notée Devès) située en presque totalité dans une vigne à 350 m. de la route d'Alès. Un peu plus à l'Est un autre champ bordé de mûriers se révèle comme étant très riche en Toxaster seynensis..

Au-dessus affleurent des calcaires à faciès urgonien pétris de Polypiers.

Ce niveau, très calcareux et fossilifère au Devès (marno-calcaire de teinte jaunâtre) constitue une variante (variante E') d'un faciès principal noté E. qui présente des horizons marneux de teinte bleue qui vers l'E. envahissent la série.

212-- La coupe du Mas Crémat.

Une des meilleures coupes, compte tenu de la végétation et des éboulis qui masquent souvent les marnes du Barrémien inf. sous la corniche urgonienne du Mont Bouquet, est celle que l'on suit en remontant l'Auzonelle, sous le Mas Cremat et qui se poursuit sur les pentes du Rocher de la Montre à 1 km. à l'Ouest de Seynes.

Le passage au Barrémien : **les niveaux A et B.**

Le sommet de l'Hauterivien montre ici encore une alternance de bancs métriques d'un calcaire blanc à débris de Pseudothurmannia angulicostata (D'Orb). Il se termine comme au Bos Nègre par un "hard ground" fissuré dans une direction pratiquement constante N45°.

Le niveau C.

Au-dessus viennent des marnes jaunâtres en surface sur une épaisseur de 12m. Elles renferment une faune comparable à celles que nous allons trouver plus haut avec notamment Toxaster seynensis fréquent, des fragments de Crioceratites thiollieri (D'Astier), et surtout, une Térébratule déjà rencontré au Devès et que nous retrouverons de façon constante à ce niveau. C'est également à ce niveau que nous rencontrons un hétéromorphe remarquable par sa taille (plus d'un mètre), sa fréquence et son enroulement aspinocératique (Sarkar, 1955). Ces marnes représentent le niveau C qui dans sa partie médiane renferme un banc de calcaire marneux d'1m.50 de puissance.

Le niveau D.

Dessus, sur une épaisseur de 35m., viennent des calcaires très résistants à stratification indécise et à cassure subconchoïdale, parfois un peu marneux. Ces calcaires livrent peu de fossiles. La surface supérieure présente à nouveau des concrétions d'oxydes ferriques et de silice et des trous dus à des lithophages : il s'agit d'un hard ground recouvert de fossiles usés (hétéromorphes). Cette surface se suit sur plus de 8 km.

Le "hard ground" qui recouvre ces calcaires est surmonté par quelques mètres d'une succession de marnes et de calcaires où nous retrouvons des fragments du grand hétérocère. Dans le détail, nous traversons de bas en haut :

- 2m. de marno-calcaire jaunâtre, qui a fourni lors de l'agrandissement de la route une faune d'Ammonites parfois de grande taille caractéristique du Barrémien inférieur avec: Acrioceras tabarelli (D'Astier), Crioceratites emerici (Leveillé), Spitidiscus intermedius (D'Orb.), Pulchellia compressissima ( ). Nous y retrouvons des fragments du grand hétéromorphe.
- 3m.de calcaire bleuté à débits en boules et interlits marneux,

Le niveau E.

Situé au-dessus ces calcaires, il est essentiellement marneux avec de bas en

haut :

- quelques mètres de marnes bleues à l'intérieur desquelles se trouve intercalés un banc de calcaire très dur de 50cm.
- 10m. de marnes bleuâtres renfermant des horizons centimétriques de calcaire marneux se terminant par un banc plus épais à Hamulines de petite taille et Dissimilites sp.

Holcodiscus sp.

Le niveau F.

Dessus ces marnes bleuâtres nous avons observé :

- des marno-calcaires renfermant une première population de rhynchonelles (R. renauxiana). Dans le détail, nous observons :

- des marno-calcaires avec de petits polypiers et des Rhynchonelles dont le nombre de côtes de 24,44 en moyenne (zone Seynes I) et le rapport L/l de 0,958,

- un gros banc calcaire avec des exogyra aff. aquila,

- des marno-calcaires avec Panopea sebennensis et des rhynchonelles, peu costées (population Seynes II). La moyenne des côtes a un peu augmenté pour atteindre 26,49 tandis que le rapport L/l reste rigoureusement le même avec 0,959. Ces marno-calcaires se suivent jusqu'au sentier du Rocher de la Montre.

- marno-calcaires avec la population Seynes III. Cette population est voisine de Seyne II avec moyenne des côtes de 26,02 et L/l=0,955

- Au sommet banc calcaire avec entre 5 et 10m. au-dessus quelques rhynchonelles peu costées (niveau IIIa). En effet au-dessus la sédimentation devient plus calcaire. Nous sommes 15m. au-dessous des premiers bancs urgoniens. Présence de Pinna sp. (non P. pouthieri Torc. décrite dans la région).

SORTIE DU 20 OCTOBRE

Par J. Berbiguier

On avait parlé de sortie au Mont Bouquet : escalade, parapente, baptême de l'air en Montgolfière ? Que nenni ! Nous sommes allés à la mer, la mer du crétacé, à la pêche aux moules, aux huîtres, aux oursins et surtout aux RHYNCHONELLES.
Les rhynchonelles, ces petites coquilles dont il faut compter les côtes à la loupe pour connaître leur âge. Peu de côtes et on les trouve dans les terrains les plus anciens. Des côtes plus nombreuses, 32 et même 35 et elles sont toutes jeunes. Enfin 10 millions d'années tout de même !
En matière de tricot, nous dirions une maille à l'envers, trois mailles à l'endroit les plus vieilles et une maille à l'endroit, une maille à l'envers les plus récentes.
Mais si Adam avait eu autant de côtes, combien d'Eve auraient été créées ? C'eut été peut être une réponse à cette question existentielle : comment Caïn a-t-il fait pour peupler la terre ?
Autre question qui a opposé Jean-Pierre et Jean-Claude : comment prononce-t-on le rhyn de rhynchonelle ? Comme rhinite ou bien comme ringard ? Réponse du petit Larousse : comme ringard – 1 point pour J.P. Mais il a été souvent question de rhynchonella lata (expression latine). Nous devrions ou nous pourrions, dans ce cas prononcer le yn comme le in latin, c'est à dire comme rhyn-c-opharyngite – 1 point partout.
Quand nous étions sur la plage, nous avions une superbe vue sur le village de LUSSAN. Et je pensais alors voir une rhynchonelle géante : une coquille formerait le rocher sur lequel se trouve le village, celui-ci formerait l'autre coquille et les remparts en seraient l'ouverture.
La pêche terminée, le soir venu, nous avons fait un excellant repas à l'auberge des trois mûriers. J'ai appris depuis que l'inspection des fraudes avait fait des prélèvements au restaurant, comme elle le fait partout. Voilà ce que l'on a trouvé dans les feuilletés aux fruits de mer : 4 à 5 rhynchonelles, quelques dés de chair d'hippurite, 1 ammonite crioceras découpée en fines lamelles, 1 huître, le tout délicatement parfumé d'une purée d'oursins toxaster. Les puissants congélateurs qui avaient conservé toutes ces bébêtes pendant des millions d'années avaient parfaitement bien fonctionné, la brigade de répression des fraudes n'ayant rien à redire. Quand aux canards, élevés en liberté, ils s'étaient nourris abondamment de rhynchonelles, les ayant confondues avec ces petits escargots blancs (Helix vermiculata) qu'on appelle mourgueto en Provence et dont ils sont friands. Pour les sangliers, je ne sais pas, mais pourquoi suivions nous leurs traces, là où l'on trouvait les plus jolis coquillages ?
Au terme de cette journée, nous avons tous chanté : " A la pêche aux rhynchonelles, nelles, nelles, je veux plus y aller maman .. "

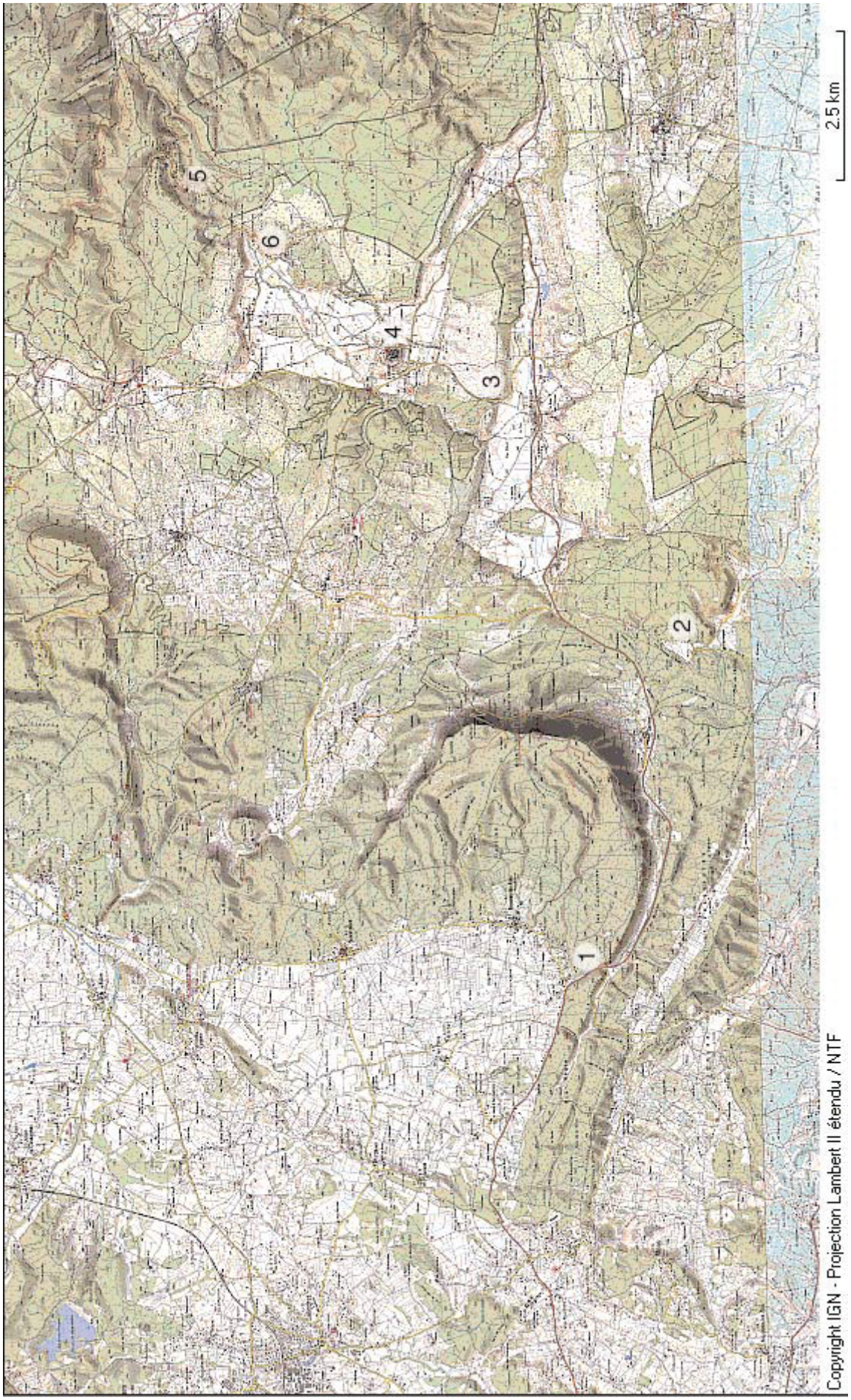
Bon assez rhynchonellé !
Prochaine sortie le 16 novembre toujours sur les plages de Lussan.
Et nous avons rempli nos paniers d'oursins qui, heureusement, avec le temps, avaient perdu leurs piquants.

GEOLOGIE ET LITTERATURE J. Berbiguier

LA PIERRE EST UN FRONT OU GEMISSENT LES SONGES
LA PIERRE EST UN DOS FAIT POUR PORTER LE TEMPS.

Federico Garcia Lorca (1899-1936)

Après l'effort, le réconfort à l'auberge de Lussan


1
2
3
4
5
6
2.5 km
Copyright IGN - Projection Lambert II étendu / NTF

Sortie Mont Bouquet- 2

Région de Lussan

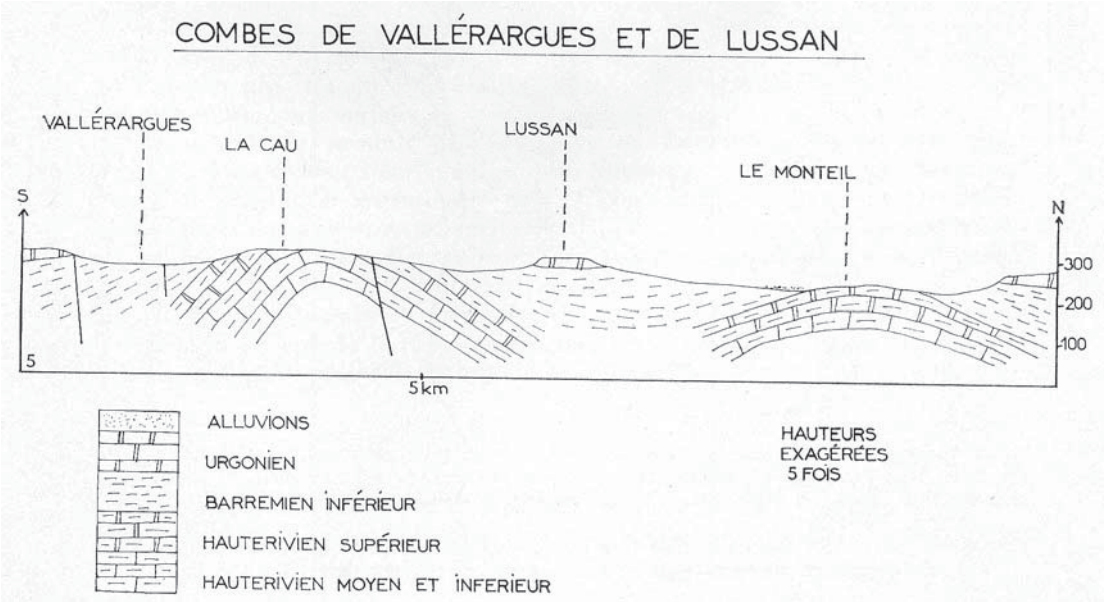
samedi 16 novembre 2002

Programme de la sortie

Arrêt 1 (carrière des Angostrines)
Calcaire urgonien du Bouquet.
Ce calcaire bien que très caractéristique, peut prendre des allures variées, t'en tôt beige, compact et dur (entrée de la carrière), t'en tôt blanc et friable (centre de la carrière)
C'est cette grosse masse de calcaire d'une centaine de mètres d'épaisseur qui va donner au Mont Bouquet son ampleur.

Arrêt 2 (Baume Redoune)
L'urgonien revient sur terre : premier affleurement d'urgonien au pied du Bouquet (nous n'avons pas fait cet Arrêt)

Arrêt 3 (La Cau)
Anticlinal hauterivien qui sépare le synclinal du Bouquet du synclinal de Lussan



Arrêt 4 (Lussan)
Témoin d'urgonien au centre du synclinal hauterivien

Arrêt 5 (Les concluses)
Très belles gorges creusées par l'aiguillon dans le plateau calcaire barrémien

Arrêt 6 (cote de Dizier-Prade)
De nouveau du Barremien inférieur à oursins

samedi 16 novembre

par M. Lefavrais

" Il fait soleil malgré la pluie ! "...je cite ... le chef de tribu tentant pour la nième fois de susciter des vocations scripturales.

Au rendez-vous du carrefour dit " Angostrine ", les participants affluent de tous les coins du Haut-gard. Le soleil urgonien a eu raison des craintes météorologiques.

La coupe, à l'entrée du chemin de la carrière, montre bien, dans cette masse calcaire urgonienne, une alternance de bancs compacts et de bancs complètement cassés, fissurés, diaclasés.

La carrière elle même est abandonnée, somptueuse, et peu pliée Elle fut exploitée pour la fabrication d'un broyat de calcaire destiné au blanchiment du papier, comme le talc ou le kaolin. Saules et peupliers y frémissent encore sous le soleil et sous le vent.

A la base, une barre crayeuse de 100 mètres d'épaisseur environ est surmontée par un banc très diaclasé. Ce calcaire urgonien est récifal... cocolithophoridés .... atchoum ! ... Les débris de coquilles se sont déposés en milieu calme au Barrémien supérieur, donc, il y a, 130 MA. C'est donc un dépôt détritique ....et aussi ... biochimique ... atchoum

Le faciès urgonien s'arrête là.

Nous allons le chercher plus loin sur la route qui monte à Lussan. Juste avant l'arrivée au village, nous nous posons dans un virage stratégique. La vue bien dégagée vers le mont Bouquet nous permet de constater une fois de plus la massivité et l'ho-

Lussan

rizontalité de cet Urgonien " bouquetin ".

La coupe dans le virage lui-même montre de bas en haut :

1- l'Hauterivien excessivement plissé, constitué d'une alternance de marnes et de calcaires.

2- le Barrémien inférieur, marneux, souple.

3- le Barrémien supérieur, le faciès urgonien donc, épais, rigide, peu plié.

Et, au-delà, le dernier rayon du soleil couchant, rasant la dernière colline à l'horizon, illumine le bastion protestant de Lussan, butte témoin d'urgonien au cœur d'un synclinal tout plat. Photo : J.C est là

Plus loin encore, nous atteignons le belvédère des Concluses, sis sur un Urgonien à faciès oolithique. L'Aiguillon serpente en contrebas, encaissé sur un tracé antérieur au plissement éocène. La surface d'installation des cours d'eau semble être l'Aptien.

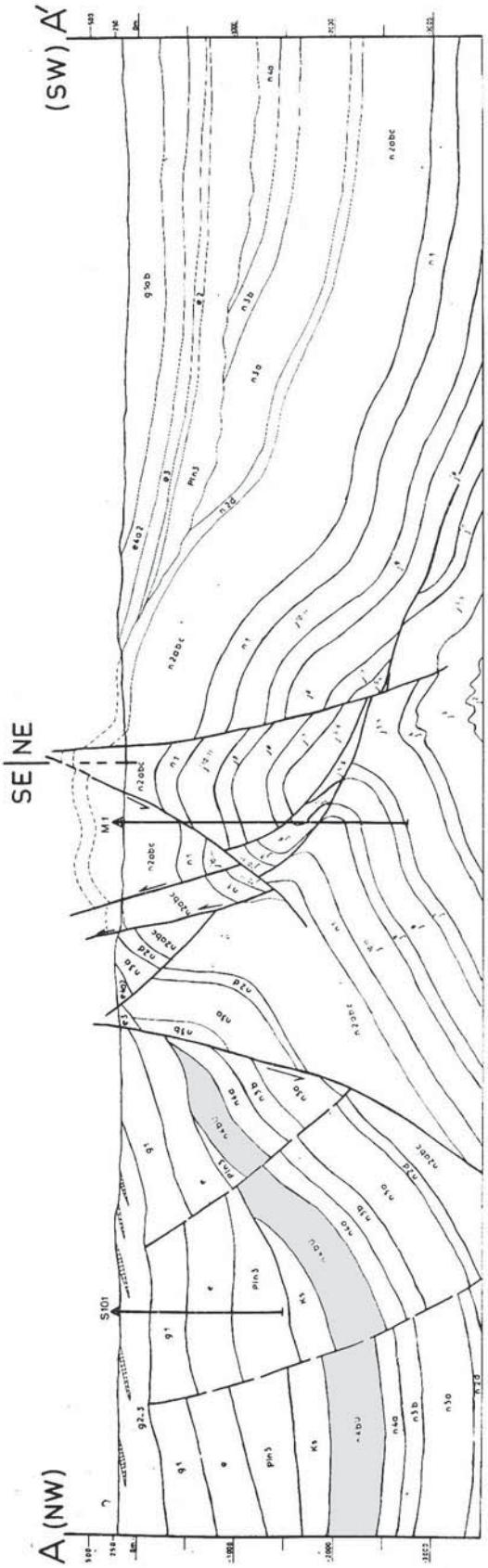
D'un affleurement d'urgonien à l'autre, Angostrine, Lussan, Concluses, la question est comment dessiner leur raccordement dans l'espace ? Ou sont donc passés les 2,5 km manquants par rapport à la longueur de l'Hauterivien très plissé ? La solution doit être compliquée car depuis cinquante ans, les géologues cherchent.

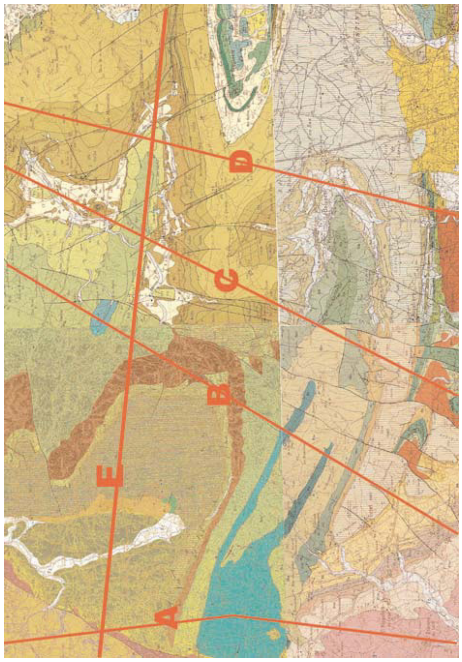
Sur l'assemblage des cartes géologiques, aux couleurs un peu hétéroclites on distingue bien un ensemble sigmoïde d'anticlinaux (Belvezet, Lussan St Laurent la vernède) différent des structures plus méridionales ou plus septentrionales.

Et puis, sur la petite route qui serpente vers Malataverne, un dernier affleurement livre ses derniers oursins, entiers, écrasés, empâtés, silicifiés, avant la dispersion de la tribu Agar.

Les Concluses

COUPES GEOLOGIQUES DE L'ANTICLINAL DE BELVEZET





Plan de situation des coupes

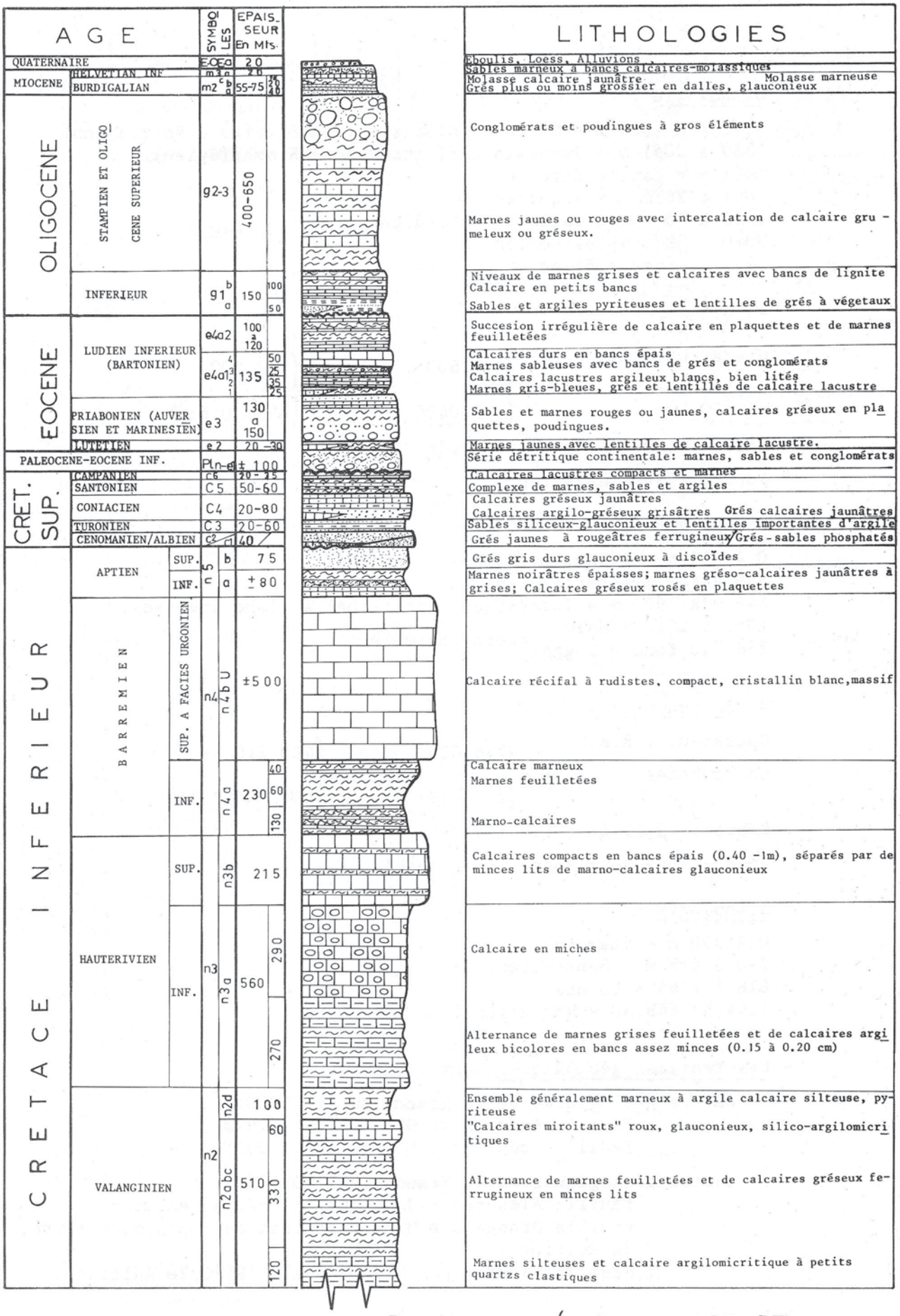
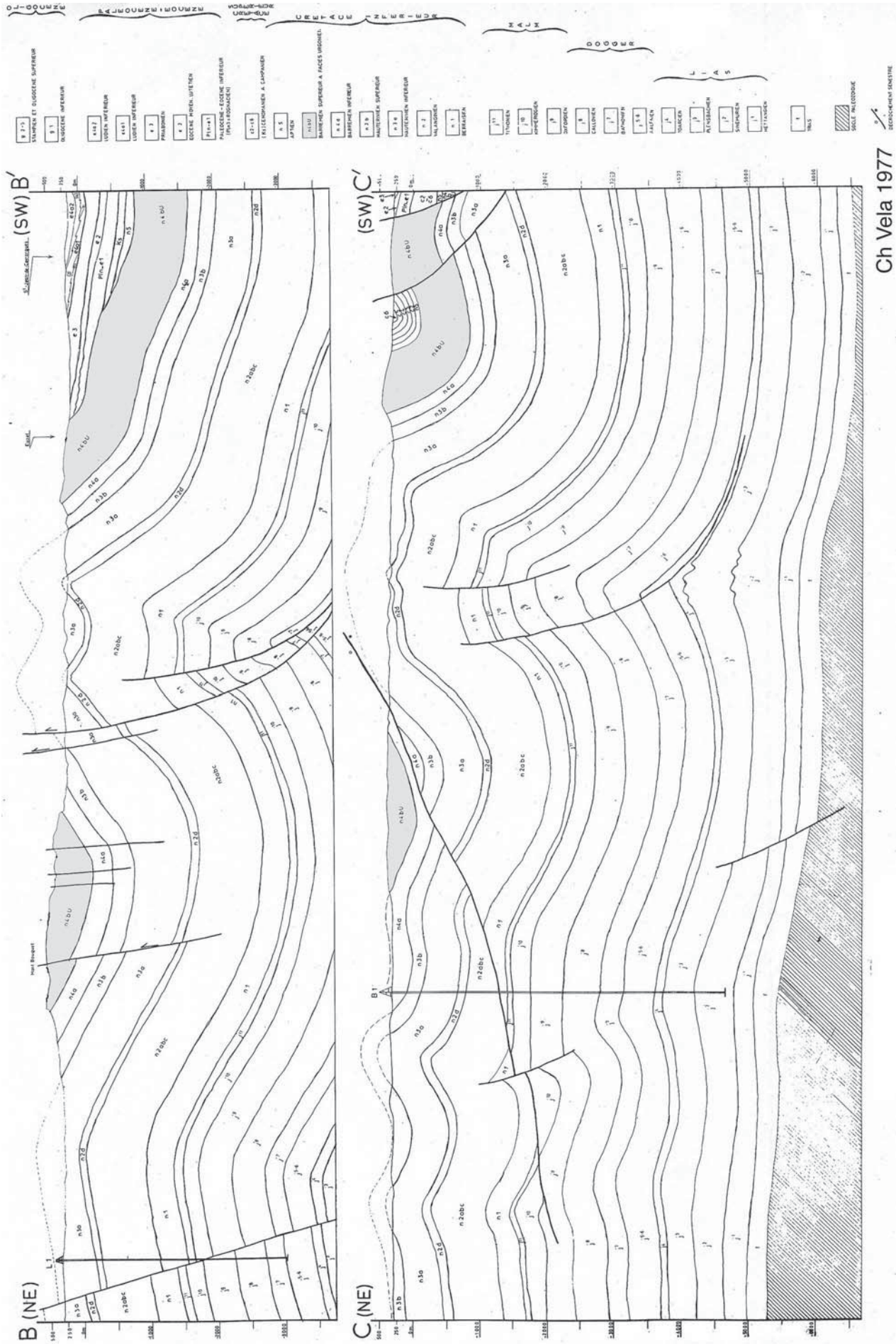
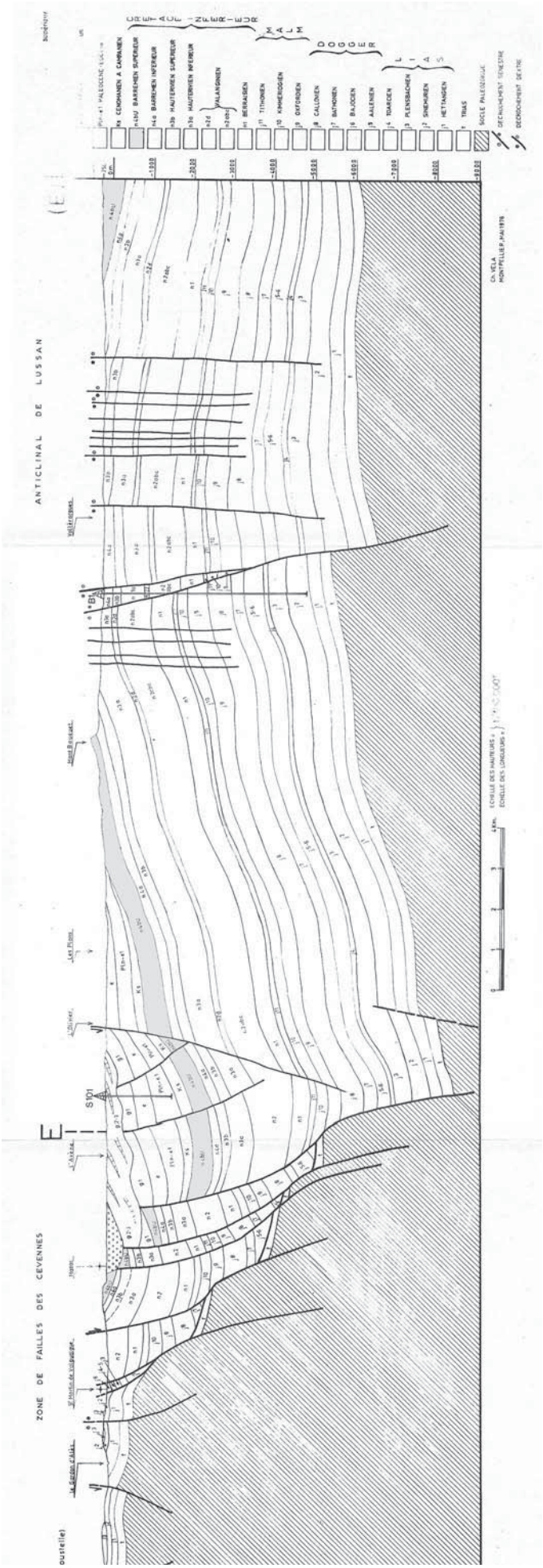


Fig nº 3: COLONNE STRATIGRAPHIQUE DE L'ANTICLINAL DE BELVEZET

Ch. Vela Velasquez 1977


B (NE)
(SW) B'
C (NE)
(SW) C'
Ch Vela 1977



Coupe Est-Ouest de La Grand'Combe à Cavillargues

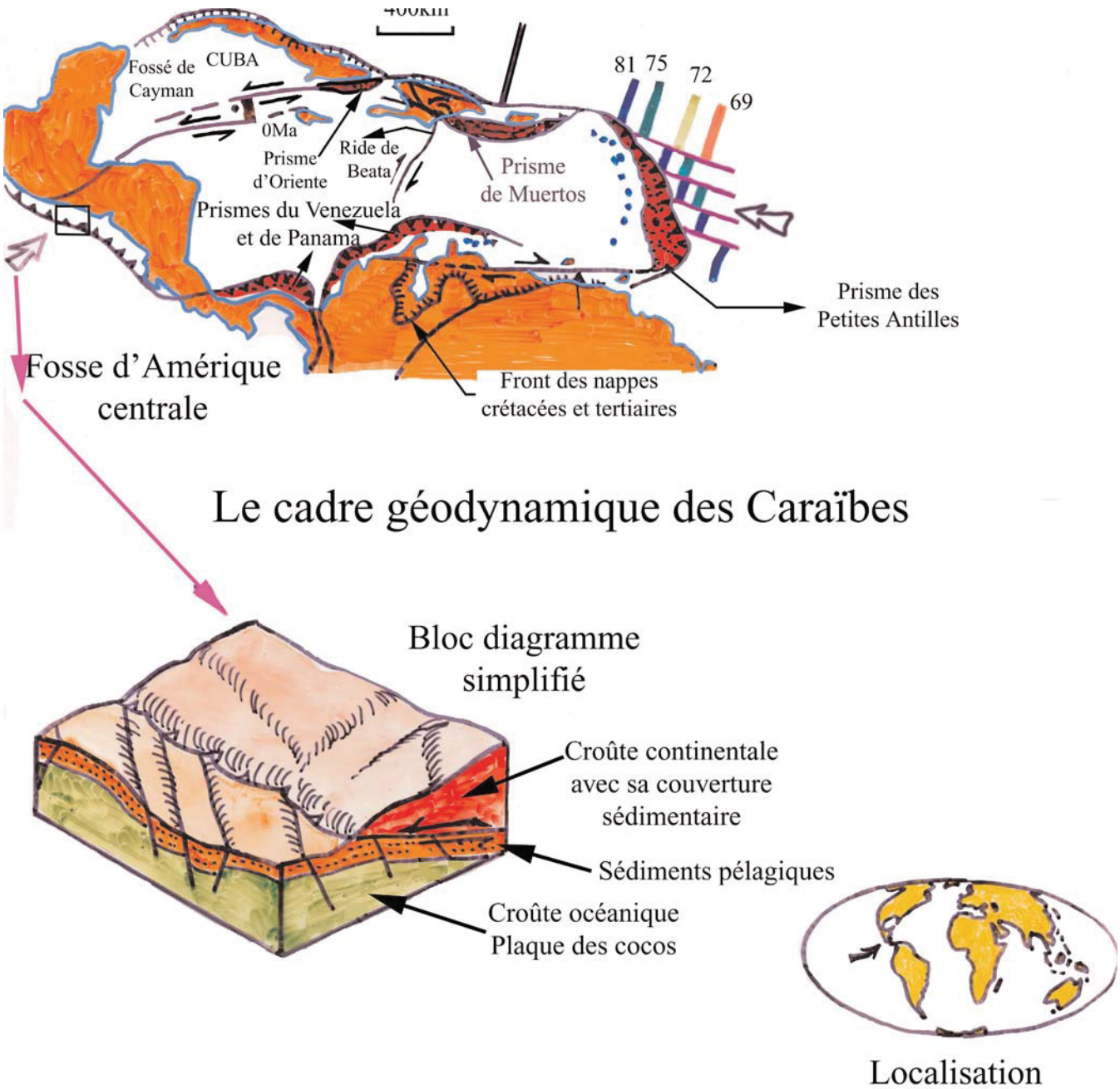

400km
Fossé de Cayman
CUBA
0Ma
Prisme d'Oriente
Ride de Beata
Prisme de Muertos
81 75
72
69
Prismes du Venezuela et de Panama
Prisme des Petites Antilles
Fosse d'Amérique centrale
Front des nappes crétacées et tertiaires
Le cadre géodynamique des Caraïbes
Bloc diagramme simplifié
Croûte continentale avec sa couverture sédimentaire
Sédiments pélagiques
Croûte océanique Plaque des cocos
Localisation

Figure 1

Conférence du Professeur J.-M. VILA

La Montagne Pelée et le volcanisme des Petites Antilles

Amphithéâtre Jean-Baptiste Dumas Jeudi 12 Décembre 2002 20h

Il y a cent ans, la montagne Pelée, au cours d'une formidable éruption faisait 28000 morts.
Le professeur Vila évoquera le volcanisme des petites Antilles, pendant, avant et après l'éruption meurtrière centenaire de la montagne Pelée
Pendant : comment la Pelée a anéanti Saint-Pierre de la Martinique et les enseignements des éruptions de 1902-1903. Comment fonctionne la Pelée.
Avant : comment s'édifie une île d'arc volcanique de subduction. Comment s'est édifié le domaine des Caraïbes.
Après : de quoi la Pelée est-elle capable ?

Quelques éléments de repères par JC Lahondere

Le cadre géodynamique des Caraïbes. (fig. 1)

La plaque des Caraïbes est une petite plaque limitée au N et au S par des décrochements respectivement senestres (faille d'Oriente) et dextre (faille d'El Pilar). À l'Est et à l'Ouest, elle est limitée par des subductions symétriques qui sont respectivement à l'Est, la subduction de l'Océan atlantique sous le plateau des Caraïbes et à l'Ouest par le plongement de la plaque des Cocos toujours sous les Caraïbes.

La zone de subduction des "Petites Antilles" s'allonge sur 800 km. De la croûte océanique vieille (70 à100MA) et froide appartenant à la plaque atlantique plonge sous le plateau océanique des Caraïbes. Elle est apparue à la fin du Crétacé le long de la dorsale atlantique. Elle se refroidit en s'éloignant de la dorsale et devient plus dense. Elle va alors plonger sous la plaque des Caraïbes suivant un angle de 45 à 55°.

Les sédiments qui viennent en couverture entraînent la formation d'un prisme d'accrétion en avant de la série d'iles constituant les Antilles.

Les Petites Antilles (fig. 2)

Les iles s'allongent du N au S. avec l'Ilot de Montserrat, puis la Guadeloupe, la Dominique, la Martinique et Sainte Lucie.

L'étude des fonds sous-marins montre la présence de cônes d'éboulis dirigés vers l'Ouest. Ces cônes proviennent de volcans en activité dont la Montagne Pelée en Martinique.

Reconstitution de la structure interne des Petites Antilles. (fig. 3)

À la base de l'édifice, nous avons la croûte océanique caraïbe. Dessus viennent des formations volcaniques et des sédiments. Il s'agit de radiolarites passant au-dessus de la CCD (profondeur de compensation des carbonates) à des calcaires.

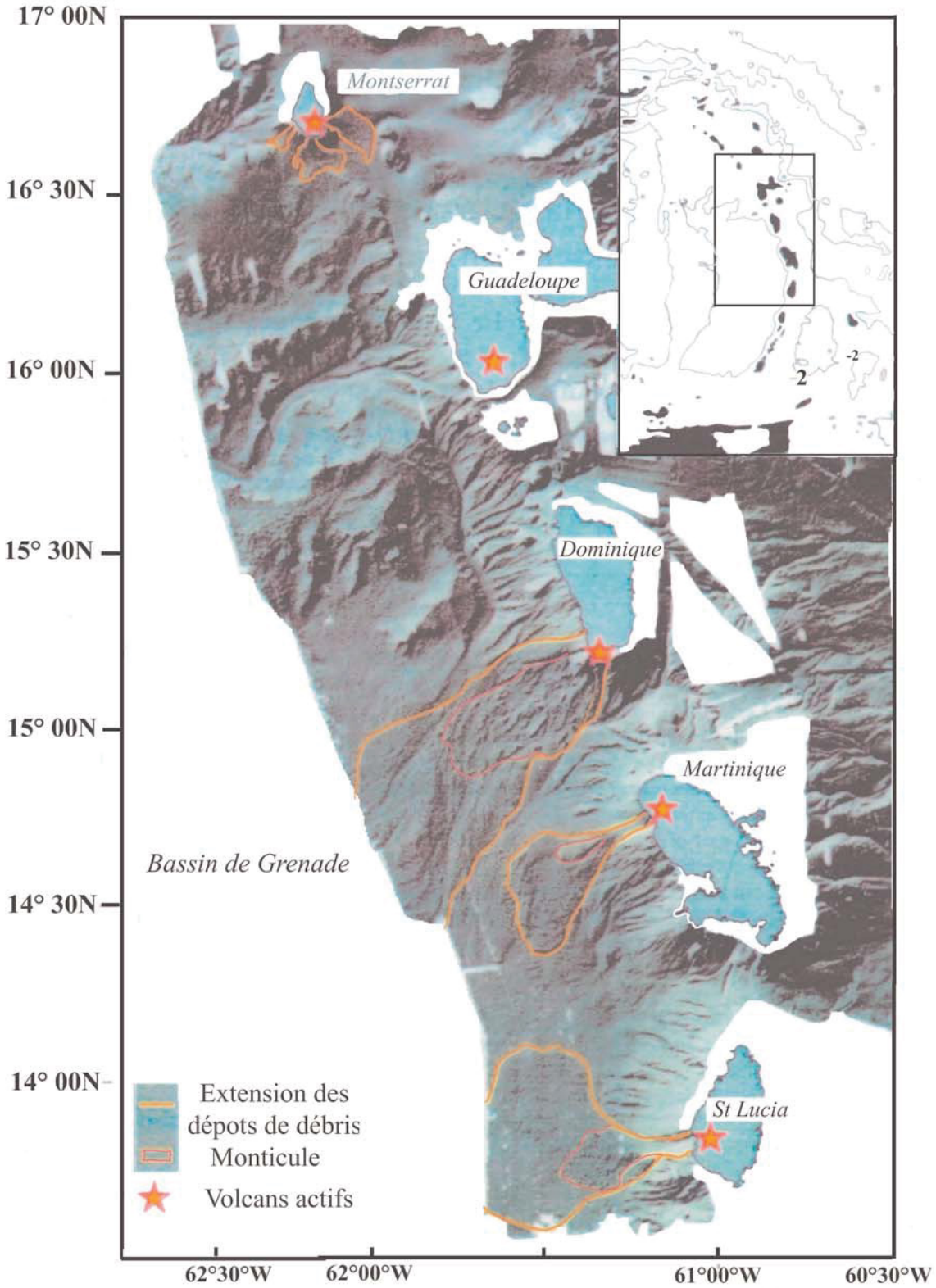
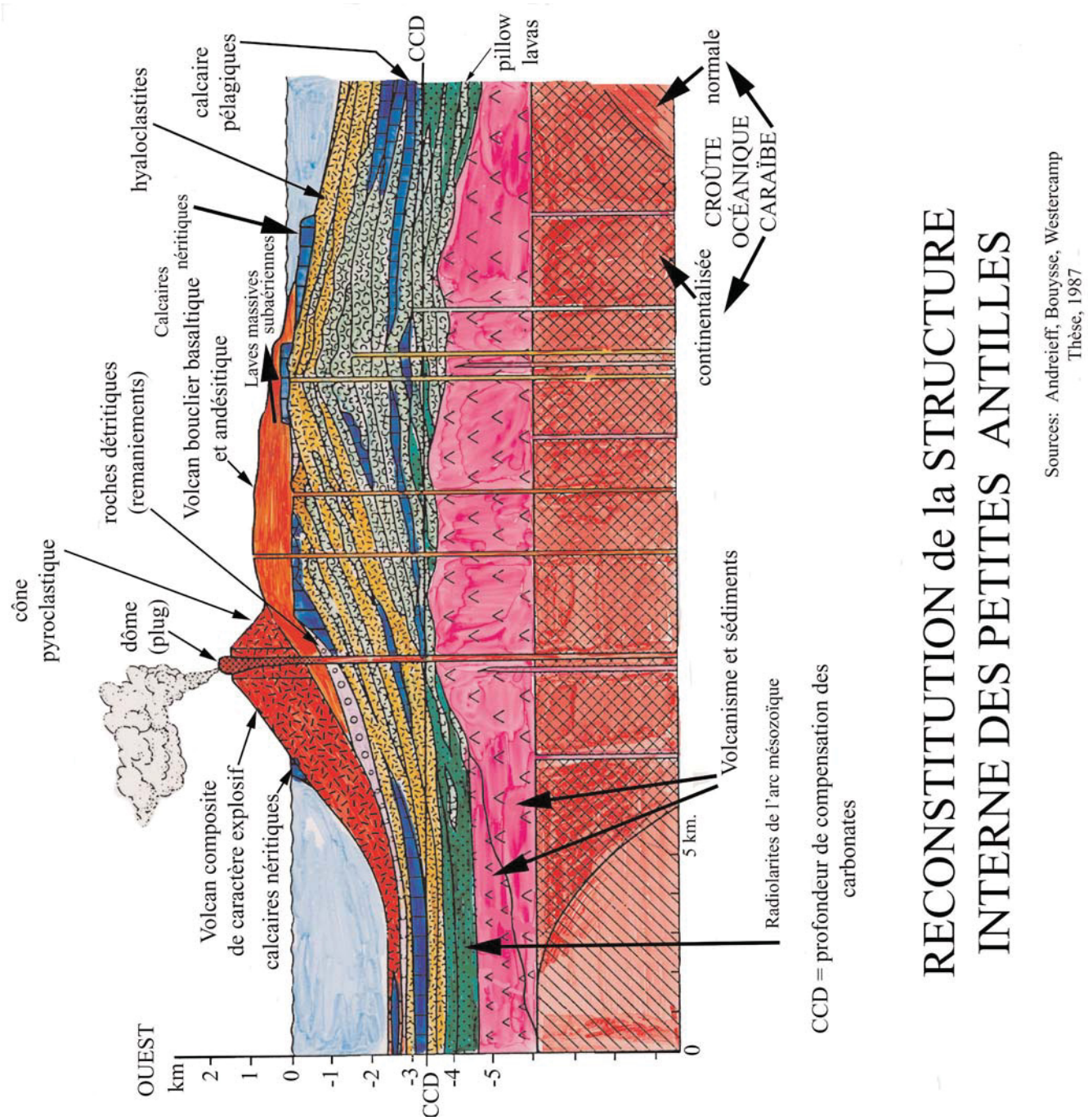

17° 00N
16° 30N
16° 00N
15° 30N
15° 00N
14° 30N
14° 00N
62°30°W
62°00°W
61°00°W
60°30°W
Montserrat
Guadeloupe
Dominique
Martinique
St Lucia
Bassin de Grenade
Extension des dépots de débris
Monticule
Volcans actifs
2
-2

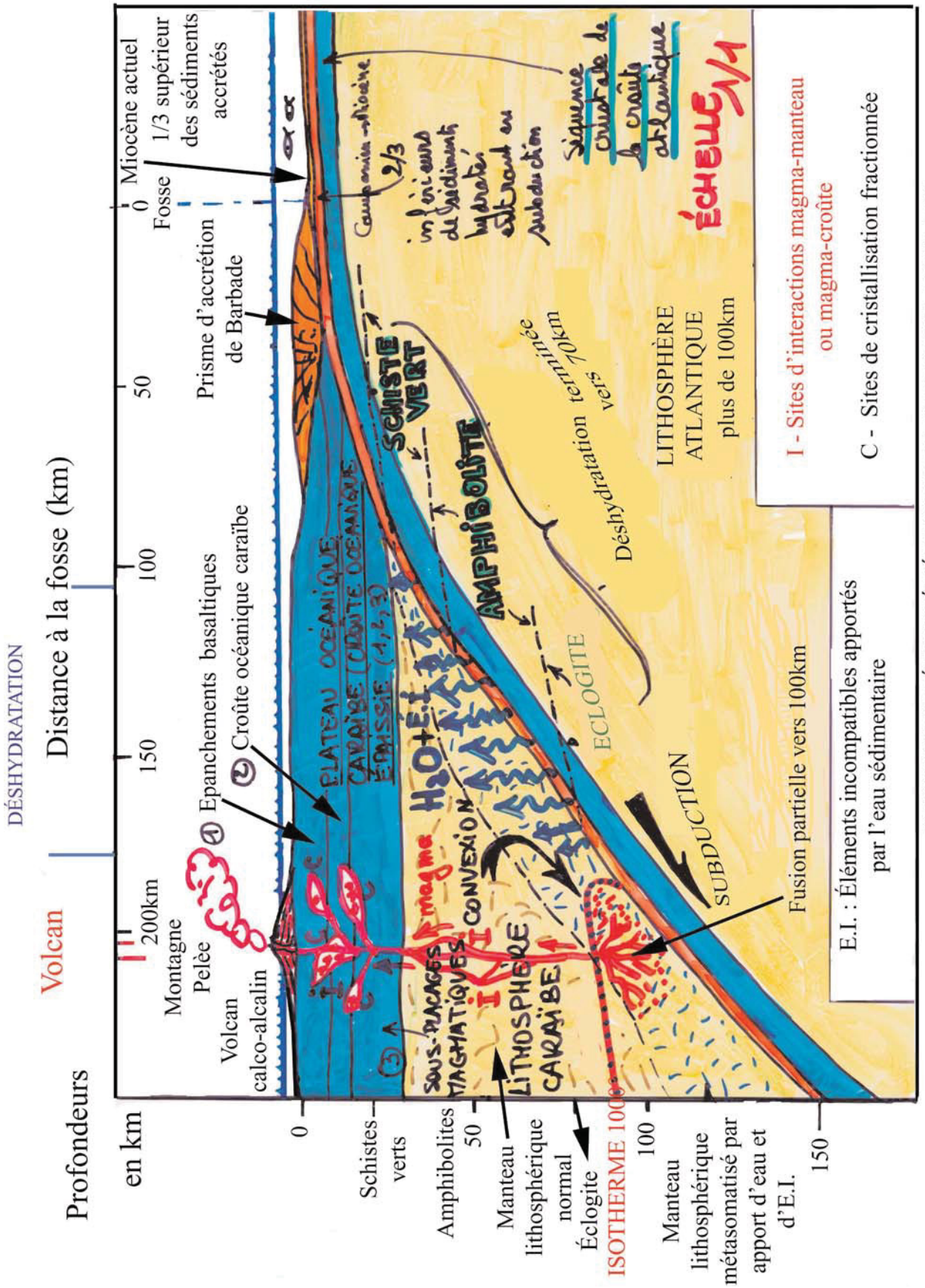
Figure 2

Des pillow-lavas sont interstratifiées au milieu des sédiments montrant l'activité volcanique de la zone. Des hyaloclastites se rencontrent également. Il s'agit de débris de verre dû à des éruptions sous-marines.
Au sommet se superposent les produits des éruptions récentes avec un bouclier basaltique et andésitique ancien traversé par les volcans actuels.



Processus petrogénétique de l'Arc des Antilles (fig. 4).

Nous voyons la lithosphère atlantique plonger sous la lithosphère caraïbe. La couverture sédimentaire est entraînée. Une partie va être raboté par le plateau océanique caraïbe et constituée le prisme d'accrétion des Barbade. L'autre partie est



PROCESSUS PÉTROGÉNÉTIQUES DE L'ARC DES ANTILLES
Modifié d'après T. Juteau et R. Maurel, 1997

entraînée en profondeur ou elle se déshydrate. Des modifications affecte cette lithosphère et nous passons ainsi des schistes verts aux éclogites.

Vers 100km débute une fusion partielle. Ce sont les éléments les plus acides qui fondent les premiers. Ils constituent un magma qui va être entraîné à travers le manteau lithosphérique des Caraïbes, plus dense, vers la surface.

Des épanchements basaltiques vont se produire à travers la croûte océanique caraïbe.

Une partie du magma va arriver en surface et donner les éruptions : il s'agit pour l'essentiel de laves andésitiques.

L'éruption de la montagne Pelèe : les prémices fig. 5)

La "Pelèe" est située au NW de la Martinique. Des éruptions avaient eu lieu en 1762 puis en 1891.Il en résultait un édifice volcanique dissymétrique avec à l'Est le sommet (Morne Macouba), dans la partie centrale l'étang sec, situé au-dessus des cheminées magmatiques et à l'Ouest une pente descendant vers la mer.

Le 23 avril 1902 des fumerolles sulfurées s'échappaient de l'Etang sec.

Le 25 avril, entre 8 et 9h, une première explosion phréatique se produit au pied de l'Etang sec. Une seconde se produire le lendemain. Des fumées noires s'échappent de l'Etang sec.

Dans la nuit du 2 au 3 mai, la montée de la colonne magmatique provoque une explosion phréatique avec des pluies de cendres à l'Ouest.

Le 5 mai à 13h. le rebord de l'étang sec s'effondre provoquant le déversement de l'eau qui s'y était accumulée dans la Rivière Blanche. La coulée boueuse (Lahar) provoque l'ensevelissement de l'usine Guérin et la mort de 23 personnes.

Le 6 mai dans l'après-midi le magma arrive en surface entraînant la formation de nombreux panaches de fumées. Un dôme de laves apparaît dans l'étang sec.

Dans la nuit du 7 au 8 mai des explosions se produisent provoquant des avalanches incandescentes.

Le 8 mai à 7h. le dôme de laves croît rapidement sous la pression du magma. Des nuages volcaniques de cendres noires s'étendent le long de la vallée blanche poussée par des vents d'Est (les alizés).

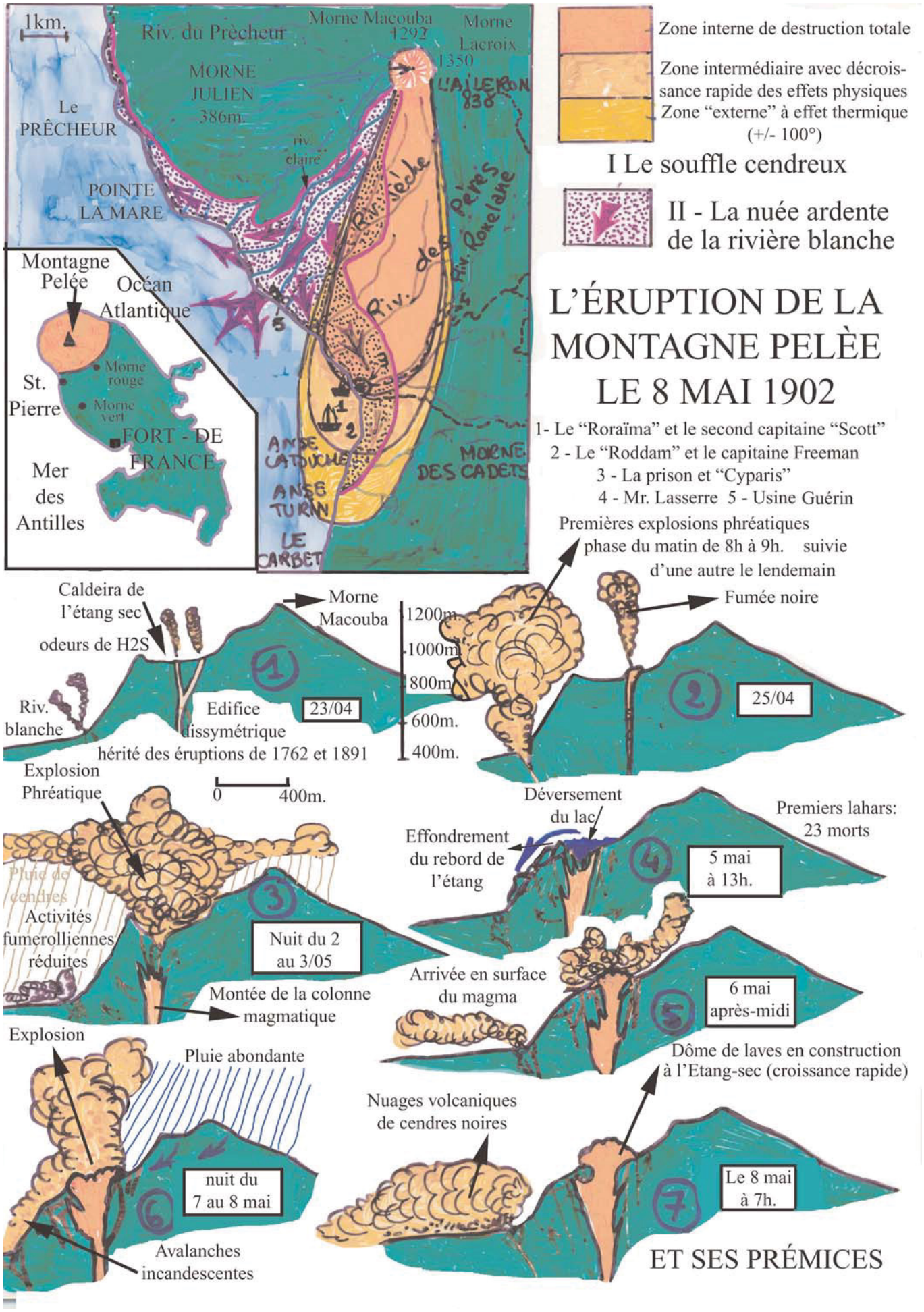
Dans le port de Saint Pierre mouillent deux gros bateaux : le Roraïma et le Roddam.

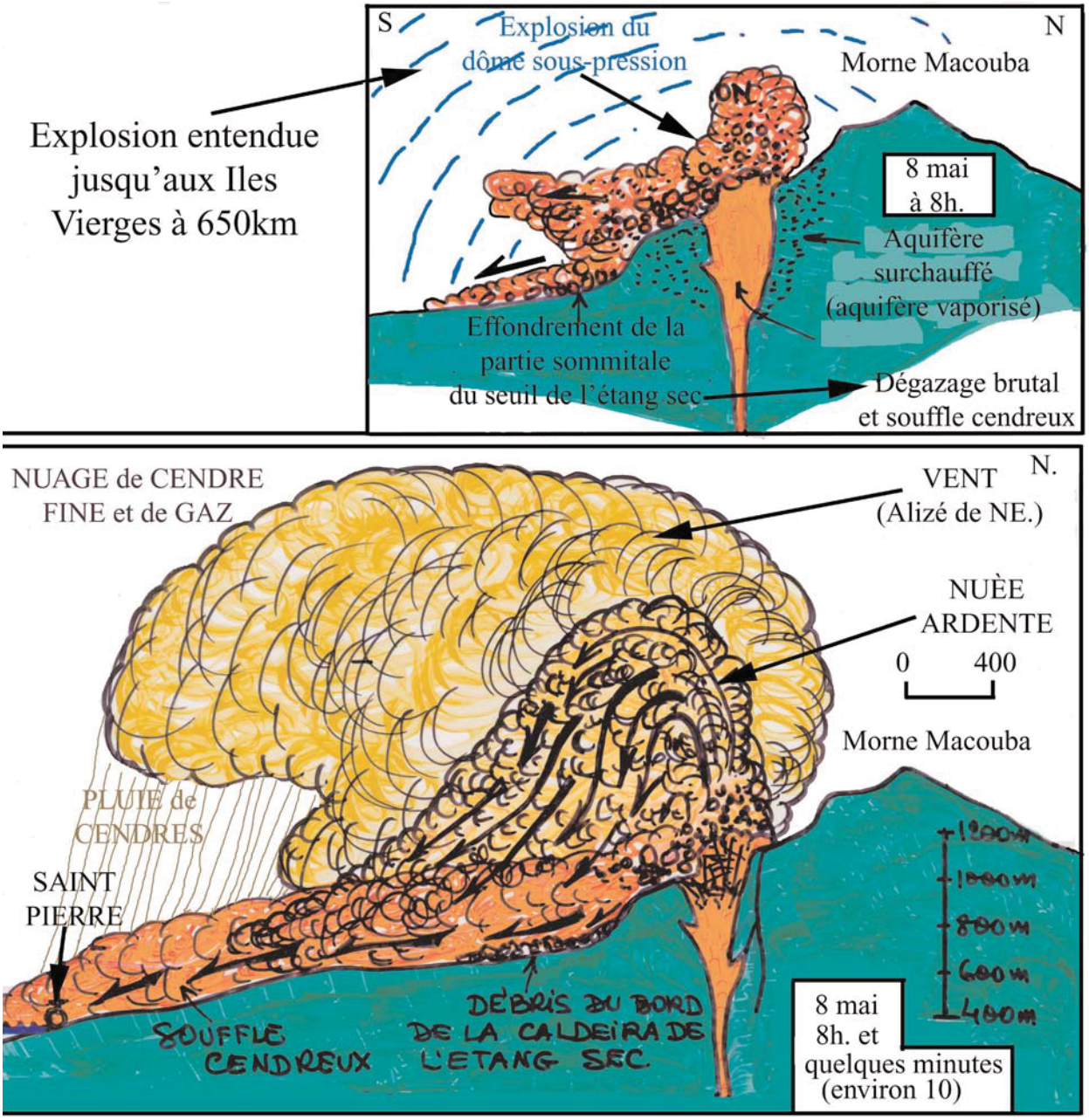
Le paroxysme éruptif le 8 mai 1902 (fig. 6)

Le 8 mai à 8h. une violente explosion détruit le dôme. L'effondrement de la partie sommitale de l'Etang sec provoque un dégazage brutal et un souffle cendreux qui descend très rapidement vers Saint Pierre. L'énorme surpression qui en résulte tue instantanément les habitants : c'est la nuée ardente. Il y a eu 28.000 morts.

Puis va suivre un nuage de cendre fine et de gaz poussé par les alizés, venant recouvrir Saint Pierre.

Le Roraïma couché sur le flanc brûle dans sa partie arrière. Les passagers et les marins encombrent les ponts avant. Le commandant du Roddam, à 8h 45 n'a pu s'en approcher. Ils ne furent sauvés par le Suchet que 5h. plus tard, à 2h. de l'après-midi.


1km.
Riv. du Prêcheur
Morne Macouba 1292
Morne Lacroix 1350
MORNE JULIEN 386m.
L'AILERON 838
Le PRÊCHEUR
POINTE LA MARE
riv. claire
Riv. sèche
Riv. des Pères
Riv. Roxelane
Montagne Pelée
Océan Atlantique
St. Pierre
Morne rouge
Morne vert
FORT - DE FRANCE
Mer des Antilles
ANSE CATOUCHE
ANSE TURIN
LE CARBET
MORNE DES CADETS
Zone interne de destruction totale
Zone intermédiaire avec décroissance rapide des effets physiques
Zone "externe" à effet thermique (+/- 100°)
I Le souffle cendreux
II - La nuée ardente de la rivière blanche
L'ÉRUPTION DE LA MONTAGNE PELÈE LE 8 MAI 1902
1- Le "Roraïma" et le second capitaine "Scott"
2 - Le "Roddam" et le capitaine Freeman
3 - La prison et "Cyparis"
4 - Mr. Lasserre 5 - Usine Guérin
Premières explosions phréatiques phase du matin de 8h à 9h. suivie d'une autre le lendemain
Caldeira de l'étang sec
odeurs de H2S
Morne Macouba
1200m.
1000m.
800m.
600m.
400m.
Riv. blanche
Edifice dissymétrique hérité des éruptions de 1762 et 1891
23/04
Fumée noire
25/04
Explosion Phréatique
0 400m.
Pluie de cendres
Activités fumerolliennes réduites
Nuit du 2 au 3/05
Montée de la colonne magmatique
Déversement du lac
Effondrement du rebord de l'étang
Premiers lahars: 23 morts
5 mai à 13h.
Arrivée en surface du magma
6 mai après-midi
Dôme de laves en construction à l'Etang-sec (croissance rapide)
Explosion
Pluie abondante
nuit du 7 au 8 mai
Avalanches incandescentes
Nuages volcaniques de cendres noires
Le 8 mai à 7h.
ET SES PRÉMICES



LE PAROXYSME ÉRUPTIF DE LA MONTAGNE PELÉE DU 8 MAI 1902

Sources: D. Westercamp
La rech. 07/08/1987

L'assemblée générale du 11 janvier 2003

La séance est ouverte à 14H15 par Jean-Pierre ROLLEY.

RAPPORT MORAL

Avant d'aborder le rapport moral, je voudrais que nous ayons une pensée pour notre amie Evelyne TOURAUD, qui est absente aujourd'hui car elle vient de perdre son papa. L'AGAR l'assure de toute sa sympathie à travers quelques mots que tous ceux qui le désirent pourront signer à la fin de la réunion.

Les activités de notre association ont été, en 2002, assez variées et dans l'ensemble bien suivies, avec la présence de nouveaux adhérents, ce qui est de bon augure.

LES SORTIES nous ont conduits :

- dans le vallon de la Grave de Rieusset

- dans la région de St-Laurent-la-Vernède

- vers Agde, St Thibéry, le lac du Salagou, où Mr DAUTRIAT (Université de Montpellier) nous a fait découvrir très agréablement le volcanisme en Languedoc

- sur le Causse de Campestre-Luc, sur le thème du "Crétacé supérieur du Causse" avec la visite de l'abîme St Ferréol qui, à la fin du 19e S. début du 20e S. a été utilisé comme cave d'affinage de fromages du type "Roquefort".

Depuis septembre nous avons entrepris une série de sorties "autour du Mont Bouquet", qui se poursuivront en 2003 et doivent nous permettre d'aborder les différentes caractéristiques : géologique, hydrogéologique mais aussi botanique, géomorphologique, historique et préhistorique du fameux "guidon du Bouquet" familier des Agariens et des Alésiens en général.

Le voyage traditionnel a conduit les Agariens dans les Pyrénées Centrales les 21. 22. 23 et 24 juin.

CONFERENCES

- en Février nous avons accueilli P.-J. COMBES venu nous entretenir des "Bauxites et fonctionnement de la Terre". Cette réunion initialement prévue en 2001 avait dû être reportée à cause d'intempéries.

- en Décembre Jean-Marie VILA, professeur à l'université de Toulouse a passionné un auditoire pas très nombreux - par suite encore de pluies diluviennes ! - en nous expliquant le volcanisme des Petites Antilles, dans son contexte géodynamique, à travers l'éruption de la Montagne Pelée en 1902.

REUNIONS-DEBATS : elles se poursuivent sur les thèmes

- des roches sédimentaires
- de la collision des plaques
- du suivi des forages

Elles ont lieu le 3e jeudi du mois de 17H à 19H.

AGAR-MICRO attire toujours, les 1e et 3e jeudis du mois, les passionnés de minéraux et organise régulièrement des sorties pour aller rechercher du matériel à étudier.

LA SECTION VULGARISATION a travaillé cette année plutôt “sur commande”, quand des collègues de l’enseignement primaire ou secondaire ont fait appel à L’AGAR.
C’est essentiellement J.-C. LAHONDERE qui a assuré cette charge.

BULLETIN : trois bulletins ont été publiés en 2002, à peu près selon le rythme habituel.
Merci à tous ceux qui participent à sa rédaction et sa mise en page.

BIBLIOTHEQUE : un inventaire a été réalisé et a révélé l’absence d’un certain nombre d’ouvrages et de périodiques. Une liste sera publiée dans le prochain bulletin afin que chaque membre puisse vérifier s’il n’a pas oublié de rapporter ce qu’il avait emprunté.
Notre ami Agarien, Monsieur HANDEL, a l’intention de faire don à notre association de sa collection d’ouvrages géologiques. Nous l’en remercions vivement.

PARTICIPATIONS DE L’AGAR :
Au cours de l’année 2002 L’AGAR a participé à différentes manifestations

- Exposition “La Carte dans tous ses états”:
inaugurée le 1e Mars, elle s’est poursuivie pendant tout le mois. Des membres de L’AGAR ont activement participé à sa mise en place, puis à son démontage et à l’organisation de l’apéritif le jour de l’inauguration. Son succès, auprès des scolaires en particulier, a été un peu décevant.

- Participation à la mise en place d’une animation vidéo sur la formation du Mont-Lozère.

- Sous l’égide de René TURC, l’AGAR apporte son soutien à l’aménagement d’une ancienne mine au Pendedis.

SITE WEB
L’AGAR possède maintenant son propre site WEB sous le nom GEOLALES . NET.

CD ROM le monde merveilleux des minéraux
Réalisé par J.-P. Rolley ce CD ROM fait entrer dans le monde féerique des minéraux.
Pour tout renseignement vous pouvez vous adresser à J.-P. ROLLEY.

Le rapport moral est adopté à l’unanimité

LE RAPPORT FINANCIER par Alain Cabane

Compte de résultats 2002

Cette année nous dégageons un solde positif de 632,35€. Il est moins important que celui de l'année dernière malgré l'augmentation des intérêts versés par la Caisse d'Epargne qui sont passés de 97,31 € à 173,97 €.

76 Agariens sont à jour de leur cotisation. Ce nombre est stable malgré la perte d'un couple pour limite d'âge. 4 nouveaux membres nous ont rejoints : MM. ANGLIO, CANTE, NECTOUX Jacques, et TOUZILLIER.

Nous n'avons vendu que 24 livres " Du Haut de l'Ermitage ", ce qui a entraîné une baisse très nette du montant des ventes ; celui-ci est passé de 942,44 € à 260,62€. Il faudrait réfléchir sur l'action à entreprendre. 586 livres ont été vendus sur 1000.

De nombreux dons nous sont parvenus cette année.

- Mme TIFFY nous a envoyé un chèque de 20€.
- M. ROLLEY nous a offert les boissons pour l'Assemblée Générale.
- M. ROLLEY, Mlle TOURAUD, M. WACQUANT n'ont pas voulu être remboursés du trop perçu lors de l'inscription au voyage.
- Les 22 participants au voyage nous ont laissé un solde créditeur de 98,15 € (le transporteur s'est tenu à son devis malgré le dépassement kilométrique).
- Des documents et des livres sont venus compléter notre bibliothèque.

Un grand merci à tous.

Nous avons fait des dépenses obligatoires mais aussi exceptionnelles. Parmi celles-ci, nous avons fêté les 20 ans de notre association lors de l'inauguration de l'exposition sur " La Carte " avec F. ARNAUD. Les amuse-bouches et les boissons étaient à la hauteur de l'événement. Au mois de juin, nous nous sommes associés à la peine d'un ami Agarien par l'envoi d'une gerbe de fleurs.

Au 31 Décembre 2002, notre avoir était de 7 279,99€ (47 753,60F).

Budget prévisionnel

1) – Recettes : 1 280 €
Cotisations, livres " Du Haut de l'Ermitage ",
2) - Dépenses : 680 €
Assurance, renouvellement des abonnements, remboursement de la facture Web et son renouvellement, gâteau des rois.
Le budget dégagerait un solde positif de 600 € ce qui permettrait de faire face à de menus frais
(révision de l'ordinateur, etc)

Je propose le maintient des cotisations à leur niveau actuel :
21 € pour un couple
15 € pour les individuels
6 € pour les étudiants.

Compte de résultat (AGAR 2002) :

Assurance	**262,36 €**	**Intérêts de 2001**	**173,97 €**
Assurance M.A.I.F.	262,36 €	Intérêts Livret A	173,97 €
Abonnements 2002	**16,00 €**	**Cotisations**	**955,48 €**
2002 (ALES 1901)	16,00 €	76 membres, dont :	
		couples	17,00 €
		individuels	40,00 €
		étudiants	2,00 €
Bibliothèque	**44,50 €**	**Livre "Du haut de l'Ermitage"**	**260,62 €**
Photocopies de cartes	7,64 €	Vente des livres	260,62 €
Encyclopédie des minéraux	30,00 €		
Pour la science	6,86 €		
AGAR - Micro	**239,57 €**	**Dons**	**20,00 €**
Trimmer	156,03 €	Mme Tiffy	20,00 €
Pulvérisateur d'air +Piles	11,36 €		
Pinces + plaquette porcelaine	26,44 €		
Boîtes	45,74 €		
Dépenses du Voyage	**5 698,80 €**	**Recettes du Voyage**	**5 764,00 €**
22 personnes	5 665,85 €	22 personnes	5 764,00 €
Café	28,95 €		
Pharmacie	4,00 €		
Conférence	**106,70 €**		
Assemblée générale	66,70 €		
Combes	40,00 €		
Exposition	**106,79 €**		
"La carte"avec F. ARNAUD			
Boissons	38,10 €		
Biscuits apéritifs	68,69 €		
Secrétariat & Divers	**53,00 €**		
Gerbe décés Mme Golossoff	53,00 €		
Sortie	**14,00 €**		
Agde (photocopies)	14,00 €		

Total PASSIF	**6 541,72 €**	**Total ACTIF**	**7 174,07 €**

RESULTAT 2002	**632,35 €**

Le rapport financier est adopté à l'unanimité

QUESTIONS DIVERSES

- L'hébergement de L'AGAR par l'Ecole des Mines doit faire l'objet d'une convention dûment écrite, ce qui risque d'avoir quelques conséquences, sur le plan financier en particulier.

- Bibliothèque : un débat sera engagé sur le choix des ouvrages à acheter.

- Plusieurs personnes pensent qu'il faut envisager l'achat de photos aériennes du Mont Bouquet, dans le cadre de l'étude entreprise cette année.

- Du 10 Mars 2003 au 28 Mars 2003 aura lieu à l'Espace André Chamson l'exposition "Du big bang à l'Homme Moderne". Les personnes volontaires pour assurer l'accueil, en particulier des scolaires, sont priées de contacter : Jean-Pierre ROLLEY 06 14 35 32 86 ou Colette PERRIER 04 66 86 39 75.

A l'occasion de cette exposition Monsieur de LUMLEY sera contacté pour donner une conférence.

- Voyage de fin d'année
Deux possibilités s'offrent à nous :
- le Quercy avec J.-M. NEGRONI
- les Pyrénées Orientales (dans le prolongement des deux voyages précédents)
avec nos amis "pyrénéens" Golossof.
En l'absence de J.-M. NEGRONI la question devra être débattue prochainement.

- Renouvellement des membres élus en 2001 :
Les membres sortants

Henriette DURAND	Françoise MARTIN	Michel WIENIN
Serge KIZLIK	Pierre MEDDA	Hélène LARDET
Fernand ROUX	André LEFEBVRE	Jean-Pierre ROLLEY

Se représentent

S'y ajoutent, Jean-Pierre BOUVIER ET Thierry CANTE
La liste est élue à l'unanimité.

Pour mémoire ont été élus en 2002 :

André BONNET	Colette PERRIER
Elisabeth BRAGER-RABOIN	Guy POLLET
Alain CABANE	Evelyne TOURAUD
Jean-Claude LAHONDERE	René TURC
Didier NECTOUX	Janine VIALLET-PARIS

Jean-Michel NEGRONI retenu par des obligations n'avait pu venir assister à l'A. G. et nous entretenir, comme prévu, du CAMBODGE. Il a promis de nous faire découvrir ce pays lointain, dès qu'il le pourra.

Jean-Pierre ROLLEY nous a entraînés au Musée Minéralogique pour nous expliquer la couleur des minéraux.
Les participants se sont retrouvés autour de la galette des rois, pour terminer cet après-midi.

Colette PERRIER

Activités des sections

AGAR MICRO – ACTIVITES 2002

Agar-micro a poursuivi ses activités avec ses réunions d'après-midi tous les 1ers et 3èmes jeudis du mois, interrompues pour les fêtes de fin d'année et en été (mi-juin à mi-septembre). La reprise a donc eu lieu le 19 septembre.

Au cours des mois précédents, nous avons terminé la classification et identification des minéraux en collection. Notre spécialiste en identification, Henriette Durand, a été mise à contribution. Quelques autres prenaient note de ses conclusions et ont mis en fiches ces informations. Travail fastidieux, mais nécessaire, qu'ils en soient remerciés.

Les sorties sur le terrain nous ont permis d'enrichir nos connaissances et la collection.
Ainsi, le 10 février, le groupe se retrouvait au col de Jalcreste, profitant de travaux routiers qui avaient mis à nu les affleurements. On a pu y récolter des minéraux sulfurés (pyrite, pyrrhotite, millérite, galène, sphalérite), ainsi que quartz, calcite, baryte, sidérite.

Le 28 février, nous étions à Durfort (greenockite, fluorite, smithsonite) et enfin le 4 mai à Carnoulès (cérusite, galène, baryte, aragonite).

Ces sorties en groupe ont été moins nombreuses que les années précédentes, même si nous en avons réalisées 5 de septembre 2001 à juin 2002. Certaines ont du être retardées, ou annulées à cause du mauvais temps (Ste Marguerite de la Figère). Enfin, les sites de proximité, accessibles, deviennent moins nombreux. Heureusement, deux d'entre nous vont en reconnaissance et nous font part de leurs trouvailles.

Je rappelle que le groupement Agar micro est ouvert à tous les membres de l'Agar et que si les réunions débutent officiellement à 15 h, il y a toujours du monde dès 14 h 30 et même avant.

Jean-Paul Jehl

Rubrique Pédagogique

Itinéraire géologique

Jean Siol . Labahou A .12.02

LA PLAINE DE LABAHOU (LABAU) A ANDUZE

Introduction

Ce document de promenade géologique a été établi à partir d'un travail proposé aux élèves de cinquième du collège Marceau Lapierre à Saint Jean du Gard dans le cadre de l'évolution des paysages avec, ici, un cours d'eau comme moteur principal du changement.

Démarche : Une sortie sur le terrain au cours de laquelle les élèves sont amenés à observer la rivière et ses galets et à supputer le rôle d'érosion et de transport du Gardon. Suit la visite de plusieurs sites où ils doivent, face aux problèmes rencontrés, émettre des hypothèses fournissant des explications possibles. La rencontre d'éléments récurrents permet, au fur et à mesure de l'avancée de la sortie, d'éliminer les hypothèses peu crédibles pour focaliser l'analyse sur celle qui est la plus fédératrice. L'utilisation, de retour au collège, de modèles analogiques permettant de visualiser le travail érosif de la rivière doit conforter et justifier l'hypothèse retenue.

Le promeneur curieux de géologie, non intéressé par la démarche proposée au collège, peut passer directement au paragraphe 3 qui présente sous forme synthétique, les réponses attendues aux questions posées aux élèves dans le document 1, accompagnées de quelques informations complémentaires. Il pourra cependant se reporter aux deux annexes de ce document : une carte géologique simplifiée et un dessin du site.

Situation : -Carte IGN TOP 25 n° 2741 ET au 1 / 25 000
St Hippolyte du Fort –Anduze – St jean du Gard
D'Anduze à St Jean du Gard par la D 907
-Carte géologique BRGM ANDUZE XXVIII – 41 au 1 / 50 000

Document de travail fourni aux élèves.

Voir document 1. Donné pour ceux qui souhaitent suivre la démarche proposée aux élèves.

Découvertes au fil de l'itinéraire.

Voir document 2.

Documents

Voir document 3.

DOCUMENT 1

SORTIE GEOLOGIE CINQUIEME

Le Gardon, la plaine de Labahou (Labau) et l'arche (Anduze)

Site n° 1 : Le pont de Salindre.

Les galets : plus ou moins gros, ils ont tous à peu près la même forme comme ceci ou comme cela .

- a) Proposez une hypothèse permettant d'expliquer pourquoi les pierres de rivière ont toujours cette forme

Observez quelques-un de ces galets . Ils ne sont pas tous de la même couleur, certains sont lisses, d'autres rugueux .Il y en a des « feuilletés », des granuleux

- b) En questionnant les accompagnateurs découvrez de quelles roches sont faits les galets que vous avez trouvé. Encadrez les bons. Granite – Basalte – Calcaire – Schiste – Marne – Grès – Quartz – Quartzite – Houille – Andésite – Poudingue

Beaucoup de ces roches sont différentes de celle des falaises qui bordent le Gardon à cet endroit.

- c) Parmi les hypothèses proposées ci-dessous pour expliquer leur présence ici, choisissez celle qui vous paraît la bonne :

- Elles ont toujours été là,
- Elles ont été déposées là lors des travaux de construction de la voie ferrée du T.V.C.
- Elles viennent de l'amont, c'est la rivière qui les a transportées jusque là,
- Elles sont tombées du ciel lors d'une pluie de météores,
- Elles étaient en profondeur, c'est l'**érosion*** du lit de la rivière qui les a dégagées
- Un camion, transportant des pierres, s'est renversé en ratant son virage sur le pont,
- .

* Erosion : usure des roches

- d) Votre hypothèse est-elle en accord avec celle formulée en a)
Précisez .

Site n°2 : Le ruisseau du Gravies.

La carte géologique simplifiée (voir annexe 1) indique de quelles roches sont faits les terrains du secteur où nous nous trouvons.

- e) En utilisant cette carte dites sur quels types de roches s'écoule ce ruisseau depuis ses sources jusqu'ici
.

En a) vous avez réfléchi à la manière dont se « fabriquent » les galets. Ce ruisseau est très court (à peine plus de trois kilomètres), il a un très faible débit et il est pratiquement toujours à sec.

- f) Pensez-vous qu'un aussi **petit ruisseau** puisse fabriquer d'aussi **beaux galets** que ceux que vous découvrez là, dans le lit de ce ruisseau ?
.....

- g) Comparez les galets que vous trouvez là à ceux observés au pont de Salindre. Trouve-t-on les mêmes roches ? Si oui , Soulignez celles déjà observées : calcaire – grès – basalte – schiste – andésite - granite – gneiss – quartz – quartzite - poudingue - . .....

- h) Choisissez parmi les propositions suivantes, celle qui vous semble le mieux expliquer la présence de ces galets de roches différentes de celles sur lesquelles court ce ruisseau :
- Ils ont toujours été là,
- C'est une rivière descendant des Cévennes qui les a déposés là,
- Ils étaient en profondeur. C'est l'érosion qui les a dégagés,
- Ils ont été amenés là par le ruisseau du Gravies,
- Ce sont des humains qui les ont déposés là,
-

Site n° 3 : Le ruisseau de Paillères.

- i) En utilisant la carte géologique, dites sur quelles roches s'écoule ce ruisseau de sa source jusqu'ici

- j) Comparez, là aussi, les galets que vous trouvez à ceux du Gardon et du ruisseau du Gravies. Trouve-t-on les mêmes ?

- k) L'hypothèse que vous avez formulé en h) est-elle valable ici ?
Sinon que proposez vous pour expliquer, là encore, la présence de roches différentes de celles des terrains traversés par ce ruisseau
.....

Site n°4 : La poterie et le Pierrascas.

La poterie utilise, pour fabriquer les pots, de l'argile récupérée dans une carrière située juste derrière le bâtiment de vente. L'argile est une roche molle, plastique qui se fait par **lente dégradation d'une roche appelée schiste**.

En utilisant la carte (annexe 1), vous pouvez constater qu'on ne trouve pas de terrains schisteux dans les environs de la poterie.

- l) Proposez une hypothèse pour expliquer la présence de cette argile, ici .

-Elle a toujours été là,
-C'est une rivière qui passait là qui l'a déposée,
-Elle était plus profond, c'est l'érosion qui l'a dégagée,
-C'est l'entreprise qui l'a fait déposer là,
- .

Observez le paysage autour de vous. Vous constatez que la plaine de Labahou forme une « cuvette » vaguement circulaire entre les collines. (Voir dessin en annexe 2). Le fond est à peu près plat, sauf la butte du Pierrascas, là, de l'autre coté de la route dans le camping des fauvettes.

- m) Proposez une ou plusieurs hypothèses pour expliquer la présence de cette butte rocheuse isolée au milieu de la « cuvette » de Labau :

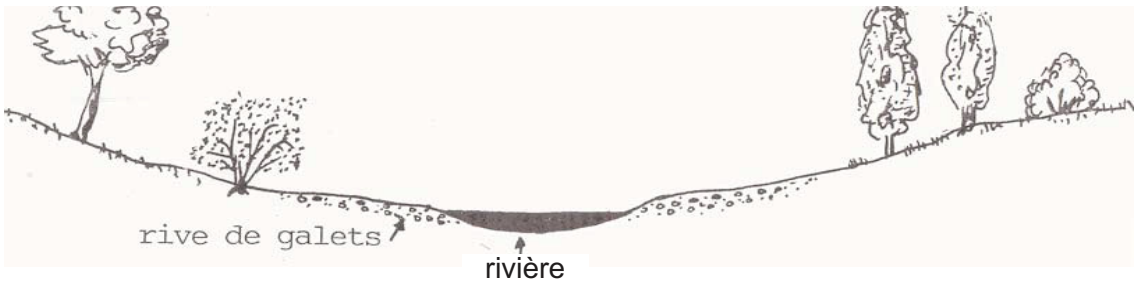
-C'est une montagne qui a « poussé »,
-C'est un ancien volcan,
-C'est un gros météore qui est tombé,
-C'est une rivière qui passait là où nous sommes qui, en changeant de lit, l'a isolée,
-C'est le sommet d'une montagne qui s'est enfoncée dans la cuvette de Labahou,
- . .

- n) Votre hypothèse est-elle compatible avec celle émise en h) ?

.

Site n° 5 : L'Arche.

Le croquis ci-dessous représente une coupe du lit du Gardon en aval de l'Arche, vers Castel Rose.



- o) Le lit du Gardon est-il identique, ici ? . . Précisez . .

. .

p) Dans le cadre ci-contre, dessinez un croquis du lit du Gardon, tel qu'il est devant vous.

Vous savez, ou vous vous doutez, que les rivières creusent elles mêmes leur lit par la force de leur courant.

- q) En choisissant parmi les propositions suivantes, dites quel type de rivière a bien pu creuser, dans cette roche dure, ce lit étroit et profond :

-rivière à courant rapide,
- rivière à faible courant. (Encadrez votre choix)

- r) Formulez une (ou plusieurs) hypothèse en accord avec votre choix à la question précédente pour expliquer les différences de forme du lit du Gardon sur aussi peu de distance :

- Ici, le Gardon coulait plus vite autrefois(Il y avait une cascade),
- Les roches ne sont pas les mêmes,
- Le lit s'est creusé car la rivière a raccourci son trajet entre ici et Anduze(elle a changé de lit). Il y a donc eu plus de pente sur moins de distance,
- . .

- s) De **toutes** les hypothèses que vous avez formulées, y en a t il une qui vous semble pouvoir expliquer **tout** ce que nous avons vu ici, à la plaine de Labahou ?

. . ..

Si oui, laquelle ? .

Justifiez votre choix

.

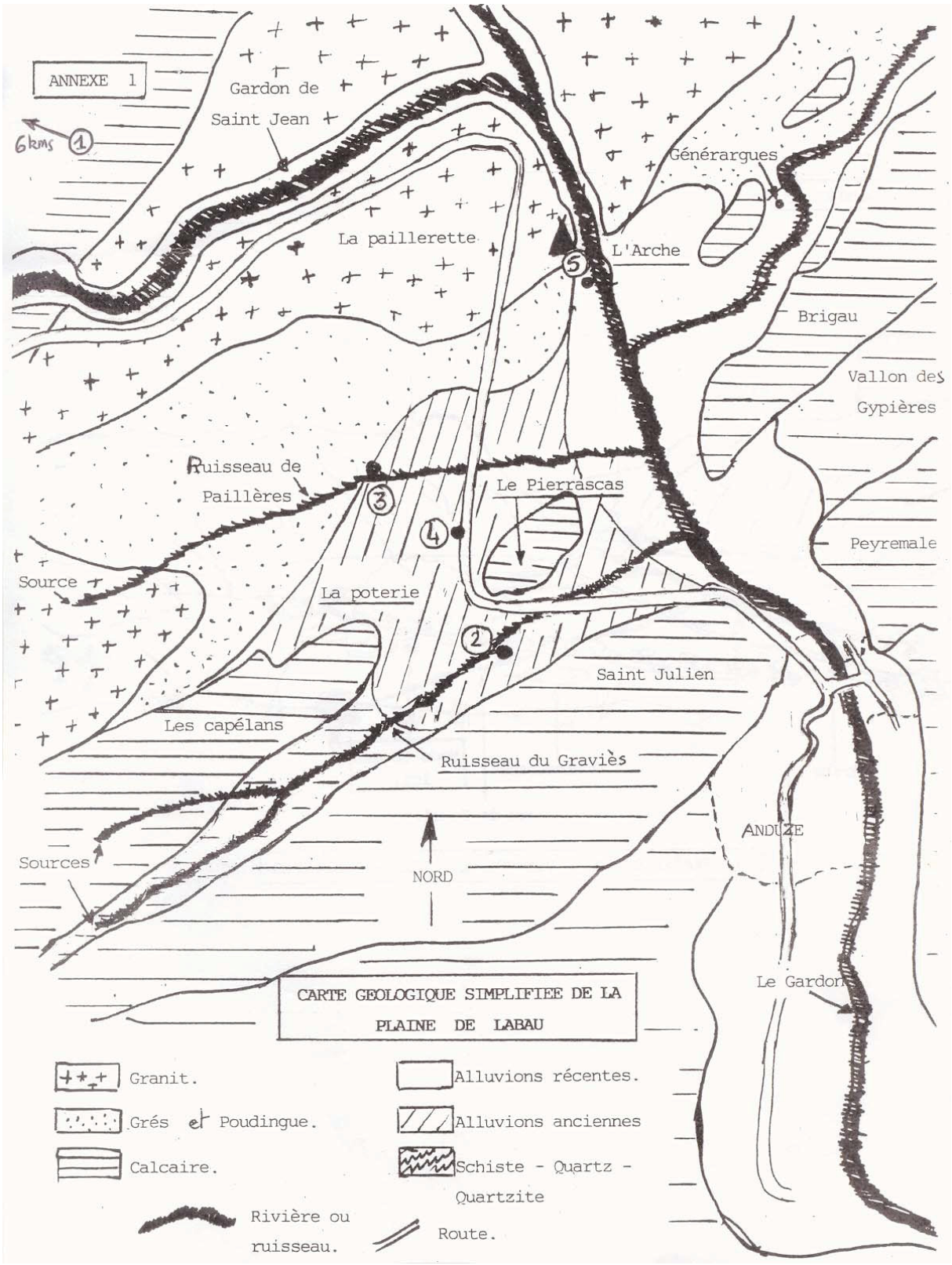
Sur le chemin du retour, vous apercevrez , quelques centaines de mètres en amont de l'Arche, un barrage. Il a été construit là car, à cet endroit le lit est très étroit et, la rivière sautait une cascade de quelques mètres (Elle est toujours sous le barrage) il y avait donc moins de travaux de fermeture du lit à faire.

- t) La découverte de l'existence de cette cascade peut-elle constituer une preuve pour justifier votre choix de la question précédente ?

.

Si vous pensez que oui, dites pourquoi

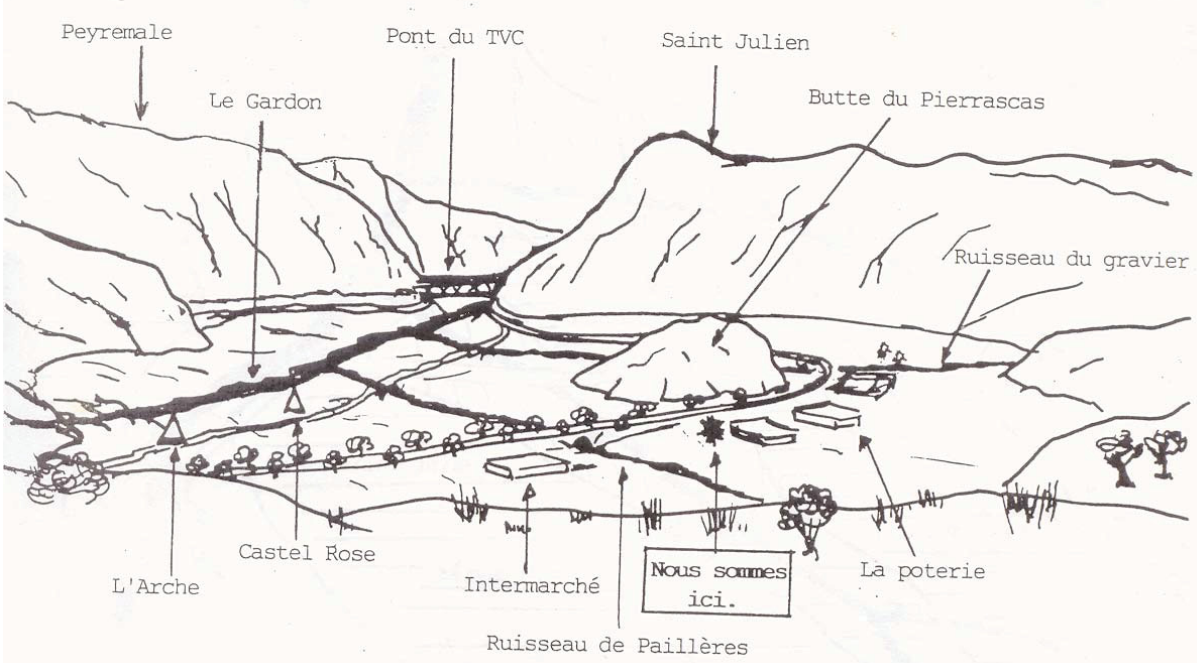
....



Les chiffres cerclés représentent les sites à visiter.

ANNEXE 2

5.5.E



LA PLAINE DE LABAU VUE DES COLLINES DE PAILLERES

DOCUMENT 2

DECOUVERTES AU FIL DE L'ITINERAIRE

1) Site n°1 : Le pont de Salindre.

Situation : D 907 entre Anduze et St Jean du Gard au carrefour avec la D 57 route de Lasalle.

L'observation des galets charriés par le Gardon informe sur la nature des terrains traversés par la rivière depuis sa source jusque là. On trouve des galets de schiste, gneiss, granite, quartzite, grès, poudingue, calcaire, dolomie, quartz, micaschiste

Rejoindre en voiture le site n° 2. La suite de la promenade se fera à pied.

2) Site n°2 : Le ruisseau du Gravies.

Situation : Anduze. Plaine de Labahou. D 907 direction St jean du Gard, avant le virage de la poterie.

Descendre dans le lit de ce ruisseau (ce n'est pas très simple, il convient d'obtenir la permission d'un riverain). Dans le lit de ce petit ruisseau temporaire, descendant des collines calcaires jurassiques (L6 et, de J1 à J6) des Capélans puis, traversant des alluvions anciennes (Fy-z) avant de rejoindre le Gardon à travers des alluvions récentes(Fz), on trouve des galets bien roulés de roches étrangères à celles des terrains traversés. Ceux ci sont souvent blanchis d'une bonne couche de carbonate de calcium qui rend leur détermination parfois délicate. On reconnaît cependant des grès, des poudingues siliceux, des quartz, des gneiss, des granites, des calcaires, des quartzites . Le lit du ruisseau, lorsqu'il est dégagé de sa couverture superficielle d'alluvions mobiles, laisse voir une brêche sédimentaire polygénique (faite de roches d'origines différentes) à ciment calcaire.

La présence de galets aussi bien faits alors que le site n'est pas à plus de trois kilomètres des sources du ruisseau et la nature cévenole des roches incitent à penser que ce ruisseau traverse là l'ancien lit d'une rivière venant de plus haut.

3) Site n° 3 : Le ruisseau de Paillères.

Situation : Anduze. Plaine de Labahou D 907 direction St Jean du Gard, 200 m. après la poterie, au carrefour, prendre à gauche vers la zone artisanale, puis aussitôt franchi le carrefour, la petite route à droite. Après la maison mitoyenne du dépôt de caravanes, la route croise le ruisseau qui descend des collines de Paillères.

Les terrains traversés par le ruisseau sont des granites porphyroïdes($P\gamma3$), des grés inférieurs (t2) puis des alluvions anciennes(Fy-z) et enfin au contact du Gardon des alluvions récentes(Fz).

Pourtant, là aussi, le lit du ruisseau est riche en galets bien faits de quartz, quartzite, gneiss, calcaires étrangers au bassin versant du ruisseau dont on peut imaginer qu'ils ont été déposés là autrefois par une rivière descendant des Cévennes.

Site n°4 : La poterie et le Pierrascas .

Situation : D 907. Carrefour avec la voie desservant la zone artisanale. Entre le garage automobile et la poterie.

Le gisement d'argile est situé derrière la poterie. Exploité en carrière, il semble que le dépôt de matériau utilisable excède les dix mètres d'épaisseur. Cette roche, issue de la dégradation des schistes constitue une alluvion mobile s'accumulant dans les endroits à très faible courant comme les hautes zones d'étalement des crues en lit majeur à occupation temporaire et le plus souvent calmes. Sa présence, ici, au dessus d'un dépôt alluvial à plus forte gravimétrie (les lits des deux ruisseaux visités précédemment, encadrant le site, sont inférieurs à ce niveau stratigraphique) alors que les plus proches affleurements de roches métamorphiques génératrices d'argiles, sont distants de plusieurs kilomètres en amont, permet d'imaginer le passage d'un lit actif et permanent à un lit occasionnel progressivement transformé en zone d'épandage et de stagnation de crues.

De l'autre coté de la route, en face de la poterie, on trouve la colline du Pierrascas occupée par le camping des fauvettes. Cette butte isolée au centre de la cuvette alluviale est faite des mêmes roches sédimentaires jurassiques (Aalénien et bajocien : l6-J1) que les collines de Brigau au nord est et des Capélans au sud ouest avec lesquelles elle semble appartenir à la même unité structurale. Séparée de Brigau par le lit actuel du Gardon et des Capelans par la zone où se situe la poterie et sa carrière, elle apparaît comme une butte témoin indicatrice d'un changement de lit de la rivière. Celle ci s'écoulant antérieurement à l'emplacement de la zone artisanale avant de venir contourner le Pierrascas par le sud, pour rejoindre le horst d'Anduze à la Barrière en longeant la colline de St Julien. La découverte, dans les deux ruisseaux drainant la cuvette (Graviés et Paillères), de galets représentant la quasi totalité de la palette des terrains traversés par le Gardon depuis son départ sous la Can de l'Hospitalet, est la preuve de la présence, sous la couche d'argile et les dépôts récents, d'un ancien lit du Gardon. L'importante couche d'argile indique un très lent abandon de ce lit au profit du nouveau. On peut penser que la cuvette a longtemps servi de zone d'étalement des eaux lors des crues, l'argile en suspension se déposant dans les zones les plus calmes, c'est à dire celles les plus éloignées de l'axe d'écoulement nouveau de la rivière, soit là où on la trouve, au point de rencontre des eaux reprenant l'ancien lit par sa partie amont (axe primitif normal d'écoulement de la rivière) et celles remontant, par l'aval ,le lit abandonné, à contre sens de l'ancien courant.

Le recoupement d'un méandre entraîne de facto un raccourcissement de la distance parcourue par la rivière pour aller d'un point situé en amont du lieu de rupture à un autre situé en aval. Ce raccourcissement s 'accompagne d'une rupture du niveau d'équilibre de la rivière avec apparition d'une pente brutale (Voir document 3-1) créant au lieu de jonction un saut (une cascade plus où moins haute suivant la longueur du trajet abandonné) où le courant va être fortement accéléré avec pour conséquence une reprise d'érosion régressive du lit. Celui ci s'encaisse en U dans ses alluvions puis dans la roche mère si la couverture alluvionnaire est faible. Le lit majeur présente alors des terrasses à peu prés planes suspendues au dessus du nouveau lit étroit et profond. La cascade peu à peu se déplace en amont en perdant progressivement de la hauteur jusqu'à ce que la rivière retrouve son niveau d'équilibre.

Si l'hypothèse émise plus haut est quelque peu crédible, on doit retrouver dans le paysage les traces de cette modification de régime du Gardon.

Site n°5 : L'Arche

Situation : De la poterie, prendre à droite de la D 907 le sentier qui ,en face du supermarché, passe, en aval de la scierie pour rejoindre la route des campings en bordure du Gardon. Pour rejoindre le site, il est nécessaire de traverser le camping de l'Arche. Une demande correctement formulée à la Direction est, à coup sur, couronnée de succès. Suivre jusqu'au bout l'allée principale, on arrive alors en bord de Gardon.

Le lit étroit et profond s'inscrit dans les granites porphyroïdes. De part et d'autre, une terrasse à profil général à peu prés plan, non encore conquise par une ripisylve sans doute en raison de passages encore fréquents de l'eau lors des crues mais surtout du piétinement estival intense des baigneurs, représente l'ancien niveau inférieur du lit.

Celui ci, très différent ici, du lit évasé et large qu'on trouve en aval vers le camping de Castel Rose et qui semble établi depuis longtemps, atteste d'un travail érosif intense récent. Une telle entaille dans des roches aussi dures que ces granites sains ne peut être que l'œuvre d'un cours d'eau à forte pente donc à courant rapide et ceci dans un délai géologique bref. On peut donc imaginer que ce site a accueilli à un moment donné une cascade qui depuis a régressé en amont .

Les deux barrages établis en amont, l'un entre l'Atgère et la Planque, sur le Gardon de St Jean et l'autre sous le Mas du pont, sur le Gardon de Mialet , sont construits sur la position actuelle de la cascade, dans chacun des Gardons, les anciens ayant su tirer parti et optimiser par ces retenues, la potentialité énergétique et hydrologique locale offerte par cette rupture de pente.

Conclusion.

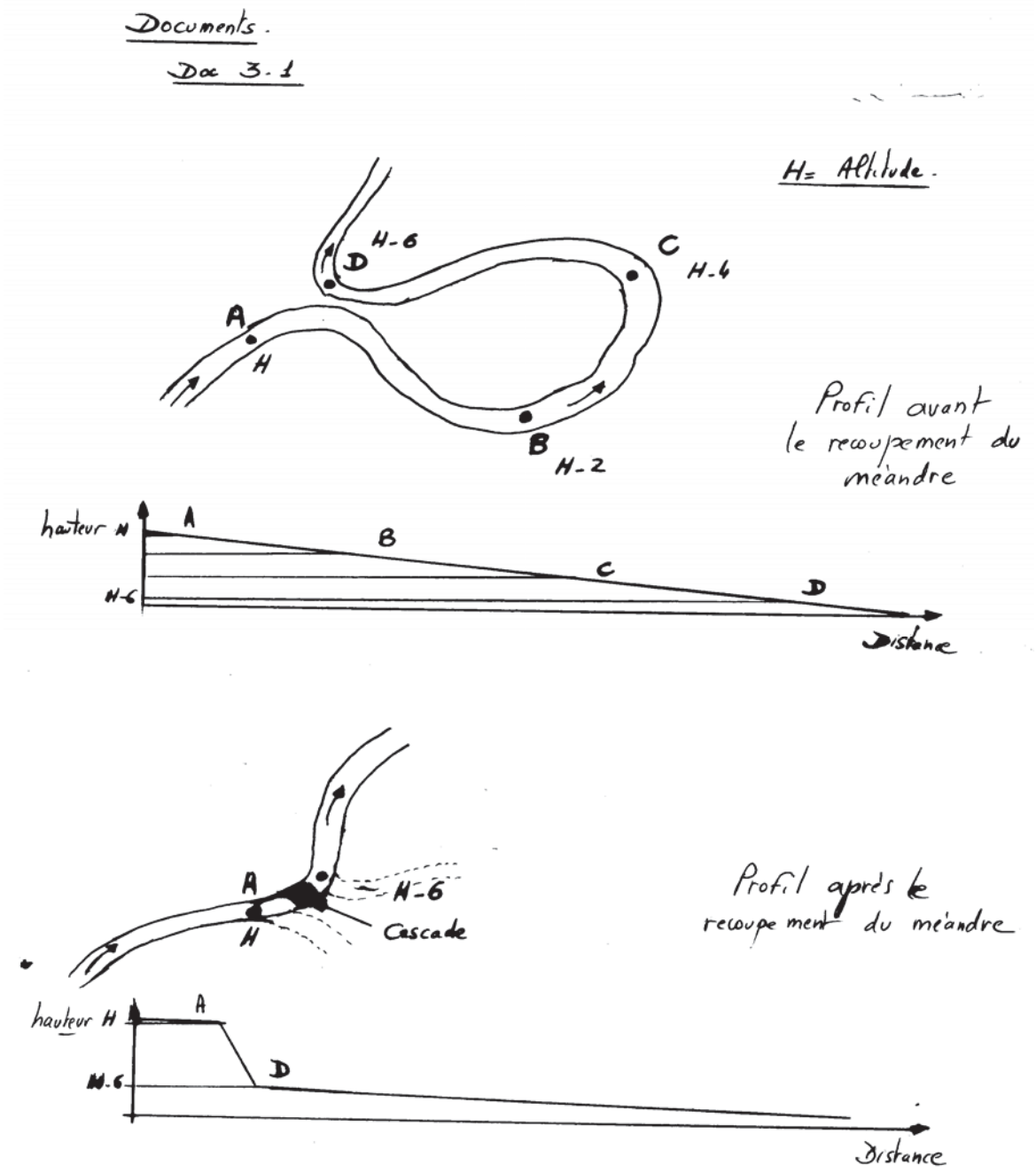
La plaine de Labahou présente les caractéristiques d'un méandre abandonné suite à son recoupement par le Gardon. Les observations effectuées sur le terrain permettent de penser que celui-ci contournait autrefois par l'ouest, le sud puis l'est, la butte témoin du Pierrascas située au milieu de la plaine . Le lit encaissé du Gardon à L'arche semble indiquer que c'est ici que l'isthme du méandre a été franchi séparant par un niveau d'alluvions le Pierrascas de la colline de Brigau. Le rétablissement d'un niveau d'équilibre se poursuit en amont des deux gardons confluents au dessus du site

Note : L'étude ayant été proposée à des élèves de cinquième ne s'intéresse qu'à la dynamique hydrologique et n'aborde pas l'aspect tectonique avec, notamment les déplacements horizontaux de la faille des Cévennes et verticaux (horst d'Anduze et graben de Labahou) qui jouent, bien entendu, un rôle dans la mise en place de ce paysage (en particulier du gisement d'argile exploité par la poterie) en contrariant l'écoulement de la rivière qui a multiplié les méandres. Leur prise en compte modifierait sans doute l'échelle chronologique et l'importance de certains évènements(colmatage alluvionnaire important) , mais ne contredirait pas le phénomène d'abandon d'un méandre observé ici.

Documents

Doc3.1.

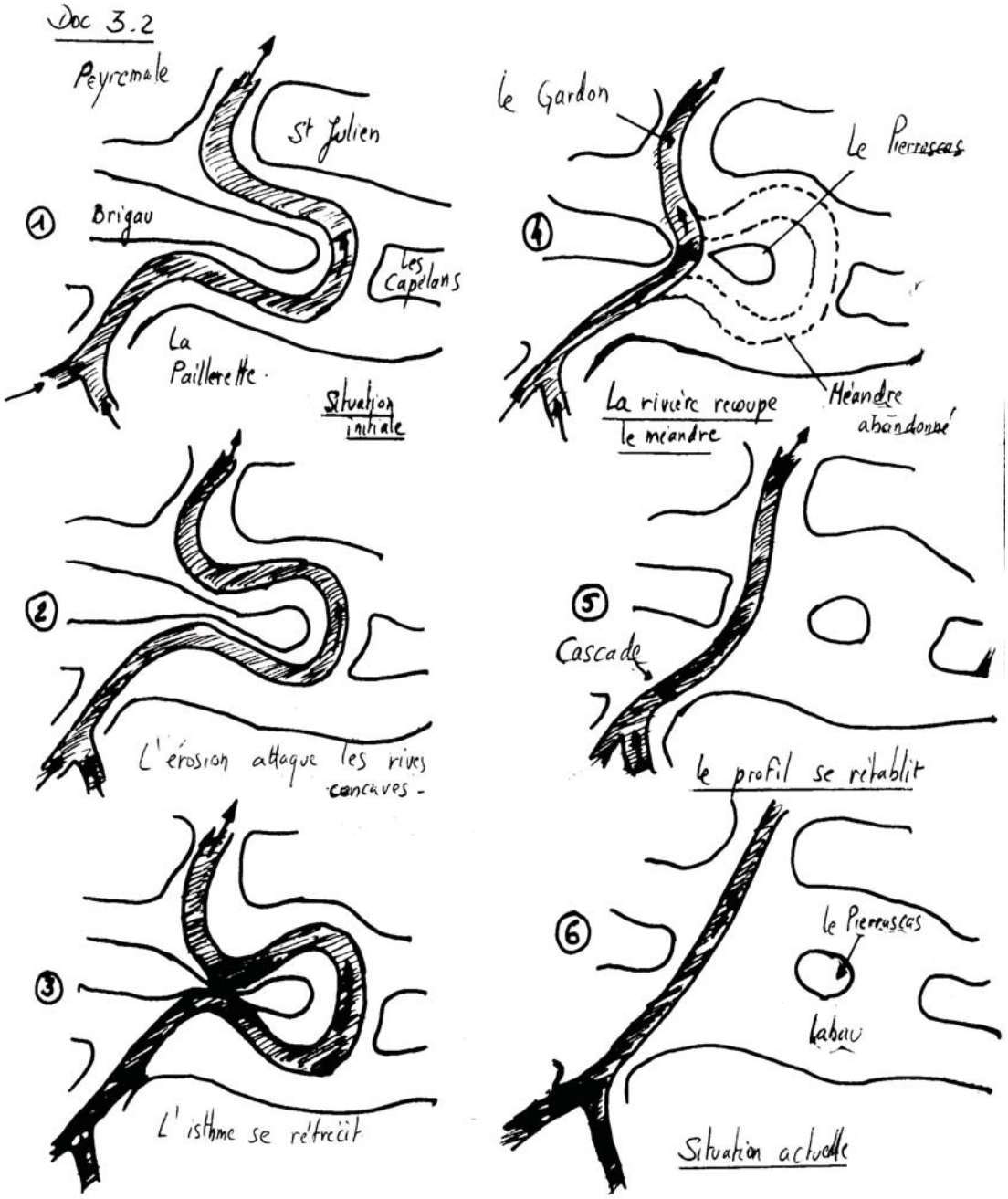
Modification brutale du profil d'équilibre du Gardon après recoupement du méandre de la plaine de Labahou.



Documents

Doc.3.2.

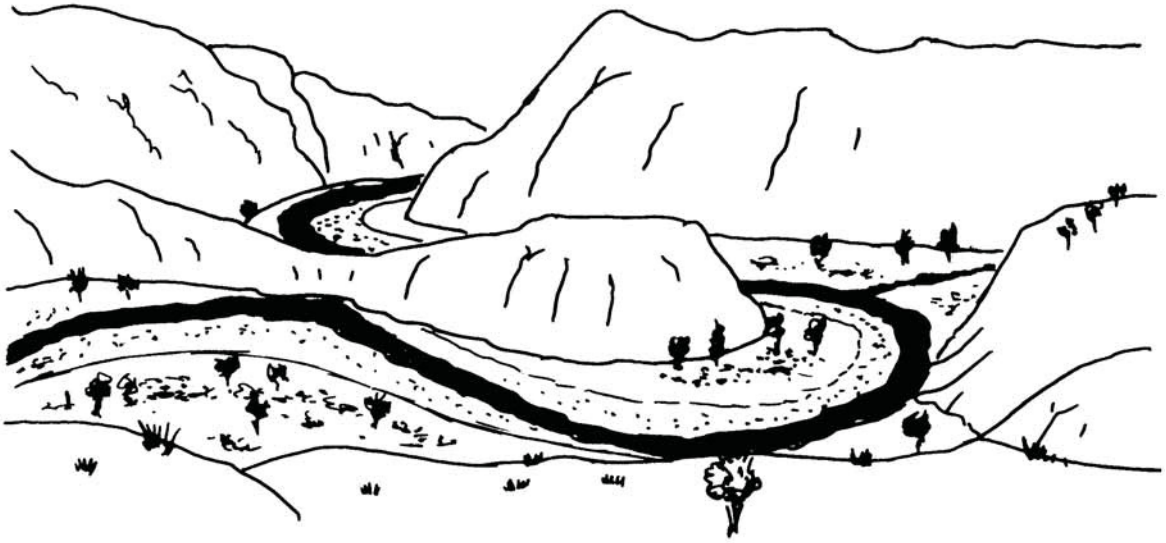
Evolution et modifications de l'écoulement du Gardon sur la « plaine de Labahou »

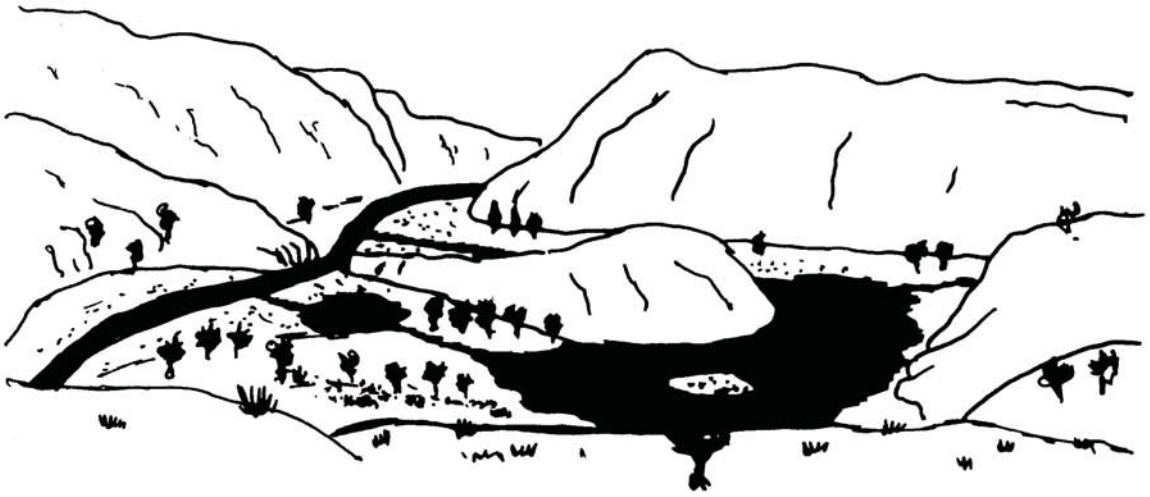


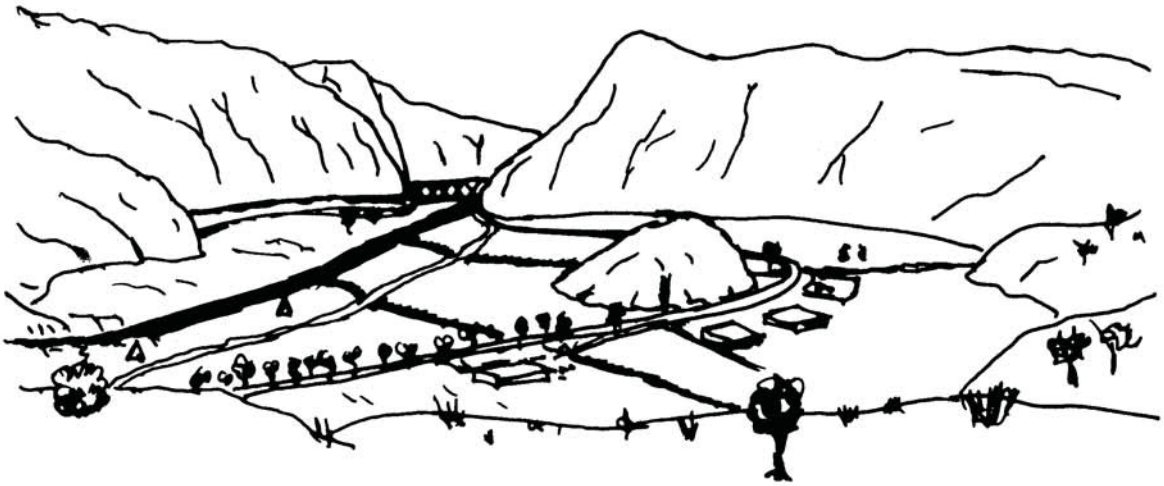
Documents

Doc 3.3. Trois étapes possibles de l'évolution de la « plaine de Labahou (Labau) ».

Jean Siol. Labahou M. 12.02







BIBLIOGRAPHIE

DOCUMENTS DONNES PAR M. TURC René :
- Introduction à la visite des collections d'Elie CELLIER.
- Projet touristique de découverte culturelle multithématique.
- Livret-guide pour la visite de la galerie de recherche de Ferrières, concession de Terraillon (Le Pendedis).

LE REGNE MINERAL :

N° 47 : Sept-Oct 2002 :
- Aperçu minéralogique de la vallée d'Aure (Hautes-Pyrénées).
- La mine de manganèse de Coustou, Vielle-Aure (Hautes-Pyrénées).

N° 48 : Nov-Déc 2002 :
- A la découverte de la bénitoïte, une gemme parmi les plus rares (Californie).
- L'impensable association du baryum et du titane. Les cristallisations de bénitoïte de San Bénito (Californie)
- Bénitoïte, Neptunite, Joaquinite, Jonésite et autres espèces de la " Bénitoite Gem Mine " (Californie).
- La préhnite de Serveto, province de Huesca, Aragon (Espagne).
- 1802-2002 : le bicentenaire de l'installation de l'Ecole des Mines de Peisey (Savoie).
- Les bourses de Grenoble et de Munich.

N° 49 : Janv-Fév 2003 :
- Quartz et calcite (minéralogie et géologie) entre l'Aiguille du Goléon et le Pic des Trois Evêchés , La Grave (Hautes-Alpes).
- Exposition " Volcans meurtriers " au Muséum National d'Histoire Naturelle de Paris jusqu'à fin février 2003.
- La phénakite en France.

MINERAUX & FOSSILES :

N° 310 : Octobre 2002 :
- Les brachiopodes du Bathonien inférieur de La Motte-Bourbon (Vienne).
- Tourmalines bicolores de Tsarafara (Madagascar).
- Tourmalines bleues de Taziast (Mauritanie), les gisements de l'île d'Elbe (Italie), de Chine, du Groendland, d'Amérique.

N°311 : Novembre 2002 :
- Le gisement de mammouths de Hot Spring, Dacota du Sud (Etats-Unis).
Site Internet : www.mammouthsite.com<
- Annuaire des sciences de la Terre
- Emeraude trapiche. Emeraude en forme de roue dentée avec 6 rayons.
- Visite du musée de Vulcania.
- Le musée de l'Iguanodon à Bernissard (Belgique).

N° 312 : Décembre 2002 :
- Le cratère d'explosion de Chaudeyrolles (Haute-Loire)
- Monestier Joseph, Paléontologue millavois.
- Volcans meurtriers au Muséum d'Histoire Naturelle de Paris (exposition temporaire).
- Calcite de Bellecroix (région de Fontainebleau).

N° 313 : Janvier 2003 :
- Ammonites (dossier).

BULLETIN DE LA SOCIETE GEOLOGIQUE DE L'ARDECHE

N° 195 : Septembre 2002 :
- Sortie géo-botanique de la bordure nord-ouest des Coirons.

N° 196 : Décembre 2002 :
- Contexte géodynamique du volcanisme du Massif Central.
- Fermeture du musée de Privas.

ASSOCIATION DES AMIS DU MUSEE DE LA MINE (St-Etienne)

Recueil N° 3 : Juillet 2002 :
- Le charbon de la Loire et le fleuve Loire.

Nicolas CABANE

OUVRAGES ABSENTS DE LA BIBLIOTHEQUE au 31/01/2003

1) LIVRES

Titre	Nom de l'auteur	Côte
Géologie de la France	GOGUEL	046
Origine de la Vie	BERNAL	056
Causses-Cévennes et Aubrac	ROUIRE	067
Détermination des minéraux, des roches au microscope polarisant	ROUBAULT	068
Languedoc Méditerranéen et Montagne Noire	GEZE	071
Découvertes des sciences de la Terre	BRUNN	074
Mineralogy fifth edition	KRAUS	099
Nîmes et le Gard	COLLECTIF	110
Géodynamique externe	EMA	119
Garrigues	CHARLES	160
Observations sur le jeu récent de la dislocation Regordane au nord d'Alès	TURC	211
Premiers éléments de bibliographie sur les Cévennes		284
Bulletins de liaisons des Sociétés savantes +Congrès Avignon		293
Réserve géologique de Haute- Provence		294
Le Morvan (2 fascicules)	GOUZAULT	295
Société d'études des Sciences Naturelles de Nîmes et du Gard		296

2) REVUES

Minéraux et fossiles - numéros manquants

124 125 126 128 129
130 131 132 133 137
147
150 151 152 153 158
160
173 174
185 187 188
193 197
204 205 206
211 213 215 216 217 218
251 254 256
264 265 266
280 286
293

Cahier du micromonteur - numéros manquants

2-98

L'Association Géologique d'Alès et de sa Région (A.G.A.R.) en quelques mots

L'AGAR est une association scientifique, qui s'est fixée comme objectifs, l'étude géologique de la région, la diffusion de la culture géologique, la participation à la sauvegarde et la protection du patrimoine géologique régional.

L'AGAR a son siège social à l'École des Mines d'Alès - 6 avenue de Clavières - 30319 ALES cedex.

L'AGAR organise diverses activités ouvertes à tous ses membres :

- Sorties géologiques (le Samedi ou le Dimanche du deuxième week-end du mois)
- Réunions bimensuelles
- Organisation de manifestations de vulgarisation scientifique
- Aide à l'enseignement et à la diffusion de la géologie
- Réalisation de documents géologiques
- Création d'un fichier géologique régional (inventaire micro-minéralogique, inventaire des sites à caractères pédagogiques)

Les activités générales sont complétées par des activités plus spécialisées, dans le cadre de deux sections :

- Une section **micro-minéralogie** ("AGAR micro") qui s'est fixée pour objectif la réalisation d'un inventaire micro minéralogique du département du Gard ;
- Une section **vulgarisation** qui a pour objectif d'aider à la diffusion de la culture géologique en particulier dans les établissements scolaires.

I**mportant** :
L'A.G.A.R. n'est pas une association de chercheurs de minéraux et fossiles.
Nous rappelons que les membres de notre association limitent les récoltes d'échantillons à la constitution ou l'enrichissement de collections publiques ou privées en procédant à des échanges normaux et sans trucage.
Ils ne sauraient participer à l'organisation d'aucune forme de commercialisation d'échantillons.
Sur le terrain, ils pratiquent des prélèvements raisonnables qui n'épuisent pas le gîte et ne gênent pas les observations ultérieures.

Le non-respect de ces dispositions constitue un motif d'exclusion de l'association.

Cotisation annuelle
individuel 15€ couple 21€ étudiants 6€

BULLETIN d'adhésion à l'AGAR

à retourner à :

A.G.A.R.

6 Avenue de Clavières - 30319 ALES Cedex

Tél : Jean-Pierre ROLLEY 04 6678 51 85

Nom : .....
Prénom : .....
adresse :

code postal : .....
Ville : .....
tél : .....
e-mail : .....

Parrains (2)

Nom prénom signature

Pour les personnes qui n'auraient pas de parrain, prière de prendre contact avec l'Association